



# Service Manual Leica CM3050 S Cryostat

*Leica*

Revision Record

| VERSION<br>DATE | VERSION<br>NUMBER | NEW PAGES     | AMENDMENT DETAIL |
|-----------------|-------------------|---------------|------------------|
| December 2000   | 1.00              | First Version |                  |

# **Service Documentation**

## **Leica CM3050 S**

### **Cryostat**

### **Version 1.0**

Produced by:

Leica Microsystems Nussloch GmbH

Postfach 1120

Heidelberger Str. 17-19

D-69222 Nussloch

Phone : (06224) 143-0

Facsimile : (06224) 143-199

© Leica Microsystems Nussloch GmbH

---

---

## Table of contents

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| <b>Chapter 1</b> | <b>Introduction</b>   |
| <b>Chapter 2</b> | <b>Mechanics</b>      |
| <b>Chapter 3</b> | <b>Electronic</b>     |
| <b>Chapter 4</b> | <b>Cooling System</b> |
| <b>Chapter 5</b> | <b>Spare Parts</b>    |
| <b>Chapter 6</b> | <b>Other</b>          |

## Inhaltsverzeichnis

|                  |                    |
|------------------|--------------------|
| <b>Kapitel 1</b> | <b>Einleitung</b>  |
| <b>Kapitel 2</b> | <b>Mechanik</b>    |
| <b>Kapitel 3</b> | <b>Elektronik</b>  |
| <b>Kapitel 4</b> | <b>Kühltechnik</b> |
| <b>Kapitel 5</b> | <b>Ersatzteile</b> |
| <b>Kapitel 6</b> | <b>Sonstiges</b>   |

**Chapter 1****Introduction****Version 1.0****Kapitel 1****Einleitung****Version 1.0**

## Table of contents

|        |                                                                     |    |
|--------|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1    | General Information .....                                           | 4  |
| 1.1.1  | Dokumentation .....                                                 | 4  |
| 1.1.2  | Specified use and application ....                                  | 5  |
| 1.1.3  | Ordering Spare Parts .....                                          | 6  |
| 1.1.4  | Warranty and Service .....                                          | 7  |
| 1.2    | Safety instructions .....                                           | 8  |
| 1.2.1  | Danger .....                                                        | 8  |
| 1.2.2  | Qualified Personnel .....                                           | 9  |
| 1.2.3  | Symbols used in the text<br>and their meanings .....                | 9  |
| 1.2.4  | Liability .....                                                     | 10 |
| 1.2.5  | Instructions .....                                                  | 11 |
| 1.2.6  | Instrument type .....                                               | 11 |
| 1.2.7  | Transport and installation .....                                    | 11 |
| 1.3    | Instrument-specific information .....                               | 12 |
| 1.3.1  | Information on instrument<br>design and safe handling .....         | 12 |
| 1.3.2  | Integrated safety devices .....                                     | 12 |
| 1.3.3  | Locking the handwheel .....                                         | 13 |
| 1.3.4  | Centering the handwheel grip ..                                     | 14 |
| 1.3.5  | Emergency stop function .....                                       | 14 |
| 1.3.6  | Knife guard .....                                                   | 15 |
| 1.3.7  | Transport .....                                                     | 15 |
| 1.3.8  | Site requirements .....                                             | 15 |
| 1.3.9  | Electrical connections .....                                        | 16 |
| 1.3.10 | Handling microtome<br>knives/blades. ....                           | 16 |
| 1.3.11 | Knife guard/handwheel lock ...                                      | 16 |
| 1.3.12 | Motorized sectioning .....                                          | 17 |
| 1.3.13 | Defrosting/Handling frozen<br>tissue .....                          | 17 |
| 1.3.14 | Frozen parts of the instrument ....<br>and frozen accessories ..... | 17 |
| 1.3.15 | Infectious/<br>radioactive material .....                           | 18 |
| 1.3.16 | Disinfection and cleaning .....                                     | 18 |
| 1.3.17 | Removing/reinstalling the .....                                     | 19 |
| 1.3.18 | Display message<br>'Dry microtome' .....                            | 19 |

## Inhaltsverzeichnis

|        |                                              |    |
|--------|----------------------------------------------|----|
| 1.1    | Allgemeine Informationen .....               | 4  |
| 1.1.1  | Dokumentation .....                          | 4  |
| 1.1.2  | Bestimmungsgemäße<br>Verwendung .....        | 5  |
| 1.1.3  | Bestellen von Ersatzteilen .....             | 6  |
| 1.1.4  | Garantie und Service .....                   | 7  |
| 1.2.   | Sicherheitshinweise .....                    | 8  |
| 1.2.1  | Gefahr .....                                 | 8  |
| 1.2.2  | Qualifiziertes Personal .....                | 9  |
| 1.2.3  | Symbole und ihre Bedeutung ....              | 9  |
| 1.2.4  | Haftung .....                                | 10 |
| 1.2.5  | Gefahrenhinweise .....                       | 11 |
| 1.2.6  | Geräte - Typ .....                           | 11 |
| 1.2.7  | Transport und Aufstellung .....              | 11 |
| 1.3    | Gerätespezifische Informationen .....        | 12 |
| 1.3.1  | Allgemeine<br>Sicherheitshinweise .....      | 12 |
| 1.3.2  | Eingebaute<br>Sicherheitssysteme .....       | 12 |
| 1.3.3  | Handradverriegelung .....                    | 13 |
| 1.3.4  | Zentrieren des Handradgriffs ...             | 14 |
| 1.3.5  | Not-Aus-Funktion .....                       | 14 |
| 1.3.6  | Fingerschutz .....                           | 15 |
| 1.3.7  | Transport .....                              | 15 |
| 1.3.8  | Standortbedingungen .....                    | 15 |
| 1.3.9  | Elektrischer Anschluß .....                  | 16 |
| 1.3.10 | Umgang mit Messern .....                     | 16 |
| 1.3.11 | Fingerschutz/<br>Handradverriegelung .....   | 16 |
| 1.3.12 | Motorisches Schneiden .....                  | 17 |
| 1.3.13 | Abtauung / Gefrorenes<br>Probematerial ..... | 17 |
| 1.3.14 | Kalte Geräteteile .....                      | 17 |
| 1.3.15 | Infektiöses/<br>radioaktives Material .....  | 18 |
| 1.3.16 | Desinfektion und Reinigung .....             | 18 |
| 1.3.17 | Ausbau/Einbau des Mikrotoms                  | 19 |
| 1.3.18 | Fehlermeldung<br>'Trockne Mikrotom' .....    | 19 |

## Table of contents

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 1.3.19 Maintenance .....                | 20 |
| 1.3.20 Site requirements .....          | 20 |
| 1.3.21 General site requirements .....  | 20 |
| 1.3.22 Electrical connections .....     | 20 |
| 1.3.23 Unpacking and installation ..... | 21 |
| 1.3.24 Repacking .....                  | 21 |
| 1.3.25 Standard delivery .....          | 21 |
| 1.3.26 Installing the handwheel .....   | 23 |
| 1.3.27 Inserting the accessories .....  | 23 |
| 1.1.28 The footswitch .....             | 24 |
| 1.3.29 Prior to switching on the .....  |    |
| instrument .....                        | 25 |
| 1.3.30 Overview .....                   | 26 |
| 1.3.31 Technical Data .....             | 30 |

## Inhaltsverzeichnis

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 1.3.19 Wartung .....                  | 20 |
| 1.3.20 Standortbedingungen .....      | 20 |
| 1.3.21 Allgemeines .....              | 20 |
| 1.3.22 Elektrische Anschlüsse .....   | 20 |
| 1.3.23 Auspacken und Aufstellen ..... | 21 |
| 1.3.24 Wiederverpacken .....          | 21 |
| 1.3.25 Standardlieferumfang .....     | 21 |
| 1.3.26 Montage des Handrades .....    | 23 |
| 1.3.27 Einsetzen des Zubehörs .....   | 23 |
| 1.3.28 Der Fußschalter .....          | 24 |
| 1.3.29 Vor dem Einschalten .....      | 25 |
| 1.3.30 Gerätegesamtübersicht .....    | 28 |
| 1.3.31 Technische Daten .....         | 32 |

## 1.1 General Information

### 1.1.1 Dokumentation

The information, numerical data, notes and value judgments contained in this manual represent the current state of scientific knowledge and state-of-the-art technology as we understand it following thorough investigation in this field. We are under no obligation to update the present manual periodically and on an ongoing basis according to the latest technical developments, nor to provide our customers with additional copies, updates etc. of this manual.

For erroneous statements, drawings, technical illustrations etc. contained in this manual we exclude liability as far as permissible according to the national legal system applicable in each individual case. In particular, no liability whatsoever is accepted for any financial loss or consequential damage caused by or related to compliance with statements or other information in this manual.

Statements, drawings, illustrations and other information as regards contents or technical details of the present manual are not to be considered as warranted characteristics of our products. These are determined only by the contract provisions agreed between ourselves and our customers.

Leica reserves the right to change technical specifications as well as manufacturing processes without prior notice. Only in this way is it possible to continuously improve the technology and manufacturing techniques used in our products.

This document is protected under copyright laws. Any copyrights of this document are retained by Leica Microsystems Nussloch GmbH.

Any reproduction of text and illustrations (or of any parts thereof) by means of print, photocopy, microfiche, web cam or other methods – including any electronic systems and media – requires express prior permission in writing by Leica Microsystems Nussloch GmbH.

For the instrument serial number and year of manufacture, please refer to the name plate at the back of the instrument.

© Leica Microsystems Nussloch GmbH

## 1.1 Allgemeine Informationen

### 1.1.1 Dokumentation

Die in der vorliegenden Dokumentation enthaltenen Informationen, Zahlenangaben, Hinweise und Werturteile stellen den uns nach gründlicher Recherche bekannt gewordenen derzeitigen Stand der Wissenschaft und Technik dar. Wir sind nicht verpflichtet, das vorliegende Handbuch in kontinuierlichen Zeitabständen neuen technischen Entwicklungen anzupassen und Nachlieferungen, Updates usw. dieses Handbuchs an unsere Kunden nachzureichen.

Für fehlerhafte Angaben, Skizzen, technische Abbildungen usw., die in diesem Handbuch enthalten sind, ist unsere Haftung im Rahmen der Zulässigkeit nach den jeweils einschlägigen nationalen Rechtsordnungen ausgeschlossen. Insbesondere besteht keinerlei Haftung für Vermögensschäden oder sonstige Folgeschäden im Zusammenhang mit der Befolgung von Angaben oder sonstigen Informationen in diesem Handbuch.

Angaben, Skizzen, Abbildungen und sonstige Informationen inhaltlicher wie technischer Art in der vorliegenden Bedienungsanleitung gelten nicht als zugesicherte Eigenschaften unserer Produkte. Insoweit sind allein die vertraglichen Bestimmungen zwischen uns und unseren Kunden maßgeblich.

Leica behält sich das Recht vor, Änderungen der technischen Spezifikation sowie des Produktionsprozesses ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. Nur auf diese Weise ist ein kontinuierlicher technischer wie produktionstechnischer Verbesserungsprozeß möglich.

Die vorliegende Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Urheberrechte liegen bei der Leica Microsystems Nussloch GmbH.

Vervielfältigungen von Text und Abbildungen (auch von Teilen hiervon) durch Druck, Fotokopie, Microfilm, Web Cam oder andere Verfahren – einschließlich sämtlicher elektronischer Systeme und Medien – ist nur mit ausdrücklicher vorheriger schriftlicher Genehmigung von Leica Microsystems Nussloch GmbH gestattet.

Die Seriennummer sowie das Herstellungsjahr entnehmen Sie bitte dem Typenschild an der Rückseite des Geräts.

© Leica Microsystems Nussloch GmbH

### 1.1.2 Specified use and application

The Leica CM3050 S is a powerful cryostat for routine as well as research applications in biology, medicine and industry.

The instrument has been designed for rapid freezing and sectioning of tissue samples.

The instrument has not been designed for unattended storage of tissue material.

The instrument may only be operated within the scope of its designated use as described above and as per the instructions given in this manual.

Any other use of the instrument is considered improper.

### 1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Leica CM3050 S ist ein leistungsfähiger Kryostat für Routine- und Forschungsanwendungen in der Biologie, Medizin und Industrie.

Das Gerät dient dazu, Probenmaterial schnell zu gefrieren und zu schneiden.

Das Gerät ist nicht zur unbeaufsichtigten Lagerung von Probenmaterial ausgelegt.

Das Gerät darf nur seiner oben beschriebenen Bestimmung gemäß und nach den Vorgaben in der vorliegenden Gebrauchsanweisung betrieben werden.

Jeder andere Gebrauch des Gerätes stellt eine unzulässige Betriebsweise dar.

### 1.1.3 Ordering Spare Parts

To order replacement parts or modules, specify the following information for each part ordered:

1. Product model and serial number.
2. Leica Part number.
3. Part description.
4. Quantity required.

**Spare parts can be obtained from your local Leica office or from:**

Leica Microsystems Nussloch GmbH  
Postfach 1120  
Heidelberger Str. 17-19  
D-69222 Nussloch  
Germany

#### Technical Service - Hotline:

There are two service hotlines for customer service and requests.

Information can be given regarding spare parts, possibilities for repair, service documentation, adjustment and alignment requests etc.

|                      |                                        |
|----------------------|----------------------------------------|
| ☎ : ++ 6224 143 219  | for electronical requests              |
| ☎ : ++ 6224 143 219  | for mechanical requests                |
| Fax: ++ 6224 143 219 | for electrical and mechanical requests |

The agencies are obliged to send complete failure statistics (monthly) to Nussloch for the first year after instruments have been launched onto the market. The results and necessary amendments can be included immediately in the production.

### 1.1.3 Bestellen von Ersatzteilen

Zum Bestellen von Einzelerersatzteilen oder Ersatzteilkomponenten, sind für jede(s) bestellte Teil / Komponente die folgenden Daten anzugeben:

1. Gerätebezeichnung sowie Seriennummer.
2. Leica-Teilenummer
3. Teilebeschreibung
4. Gewünschte Teileanzahl

**Ersatzteile können bestellt werden bei Ihrer Leica-Vertretung vor Ort oder bei:**

Leica Microsystems Nussloch GmbH  
Postfach 1120  
Heidelberger Str. 17-19  
D-69222 Nussloch  
Germany

#### Hotline des Technischen Service:

Zwei Hotline-Nummern für eilige Serviceanfragen stehen zu Ihrer Verfügung.

Folgende Informationen können über diese Nummern erfragt werden:  
Erstzeilinformation, Reparaturmöglichkeiten, Service-Manuals, eilige Fragen zur Justierung einzelner Teile, etc.

|                      |                                                |
|----------------------|------------------------------------------------|
| ☎ : ++ 6224 143 219  | Anfragen zu Elektronik                         |
| ☎ : ++ 6224 143 219  | Anfragen zur Mechanik                          |
| Fax: ++ 6224 143 219 | Anfragen zu Elektronik, Kühlttechnik, Mechanik |

Die Serviceorganisationen sind gegenüber Leica Microsystems Nussloch GmbH verpflichtet, jeweils während des ersten Jahrs nach einer Geräte-neueinführung monatlich vollständige Fehlerstatistiken an die Serviceorganisation in Nussloch weiterzuleiten. Dies geschieht, damit notwendige Verbesserungen, die sich aus der Auswertung dieser Statistiken ergeben, unmittelbar in die Produktion einfließen können.

### 1.1.4 Warranty and Service

Leica Microsystems Nussloch GmbH guarantees that the delivered product has been subjected to a comprehensive quality control procedure based on our strict in-house testing standards in order to ensure that the product complies with its technical specification.

The warranty conditions depend on the contents of the individual contract concluded, supplemented by the warranty conditions of your local Leica sales agency.

Any repairs and/or exchange of parts of the product must be carried out by authorized Leica technical service engineers. Otherwise, any warranty becomes invalid and warranty claims can no longer be made.

The local Leica representative or the manufacturer in Nussloch must be consulted prior to any handling of or changes to the instrument beyond the scope of this instruction manual as well as prior to any modifications or any use of the instrument in combination with non-Leica components not expressly authorized by Leica.

Spare parts and accessories not supplied by Leica can under no circumstances be considered as inspected and/or approved by Leica.

Therefore, installation or use of any such parts may impair the technical design features and thus properties of the instrument.

Leica assumes no liability whatsoever for any damage caused by the use of non-original spare parts or non-original accessories.

The warranty is only valid and warranty claims can only be made as long as the instrument has been operated according to its designated use and according to the instructions given in this manual.

Improper use of the product and/or faulty operation invalidate the warranty and any claims based thereon, and likewise Leica will not assume liability for any consequential damage.

### 1.1.4 Garantie und Service

Leica Microsystems Nussloch GmbH steht dafür ein, daß das gelieferte Produkt einer umfassenden Qualitätskontrolle nach unseren strengen hausinternen Prüfungsmaßstäben unterzogen wurde, um zu gewährleisten, daß die technische Spezifikation eingehalten ist.

Die Gewährleistung richtet sich nach dem Inhalt des abgeschlossenen Vertrages. Ergänzend gelten die Garantiebedingungen Ihrer zuständigen Leica-Vertriebsgesellschaft.

Reparaturen am Gerät sowie der Austausch von Teilen dürfen nur durch von Leica autorisierte Service-Techniker ausgeführt werden. Geschieht dies nicht, erlöschen Gewährleistungs- und Garantieansprüche.

Bei jedem Eingriff in das Gerät, bei Modifikationen oder beim Betrieb in Kombination mit Nicht-Leica-Komponenten, die nicht ausdrücklich von Leica autorisiert sind, muß die zuständige Leica-Vertretung oder der Hersteller in Nussloch konsultiert werden.

Ersatz- und Zubehörteile, die nicht von Leica geliefert wurden, gelten in keinem Falle als von Leica geprüft und freigegeben.

Der Einbau oder die Verwendung solcher Produkte kann daher konstruktiv vorgegebene Eigenschaften des Geräts negativ verändern.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen oder Nicht-Originalzubehör entstanden sind, ist die Haftung durch Leica ausgeschlossen.

Gewährleistungs- und Garantieansprüche können nur geltend gemacht werden, wenn das Gerät seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend und unter Einhaltung der in der vorliegenden Bedienungsanleitung gegebenen Hinweise betrieben wurde.

Bei unsachgemäßer Handhabung oder Fehlbedienung des Geräts erlöschen Gewährleistungs- und Garantieansprüche. Für daraus entstandene Schäden übernehmen wir keine Haftung.

## 1.2 Safety instructions

### 1.2.1 Danger

While this instrument is in operation, certain components of the unit are inevitably live, carrying a current which can cause severe injuries or death. It is essential to use the precautions mentioned below, in order to reduce the risk of death and/or injury.

1. Only **qualified personnel** (see following page), who are familiar with both the instrument and the instructions supplied together with the instrument, may search the instrument for faults and trouble-shoot and/or repair the instrument.
2. Installation of the instrument must be carried out in compliance with the applicable safety regulations (e.g. DIN, VDE, UL) as well as with any other pertinent national or local rules. Adequate grounding, dimensioning of conductors and corresponding short-circuit protection must be provided, in order to ensure operational safety.
3. During normal operation, all covers have to be installed and must remain closed.
4. Prior to doing visual inspections and/or maintenance work, make sure that the AC power supply is cut off.  
Danger! - prior to cutting off the AC power supply, the instrument is live!
5. If certain measurements have to be done with the current supply on, never touch the electrical connections! The plastic cover at the power supply unit must be installed. Remove all jewelry from your wrists and fingers. Make sure the test devices are in good, operationally safe working order.
6. When working on a live instrument, stand on insulated ground, i.e. make sure that there is no grounding.
7. This list does not necessarily contain all measures that may be necessary for safe operation of the instrument. If you need further information or if specific problems occur, please contact your local Leica office.

## 1.2. Sicherheitshinweise

### 1.2.1 Gefahr

Beim Betrieb dieses Gerätes stehen zwangsläufig bestimmte Geräteteile unter gefährlicher Spannung, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen müssen unbedingt befolgt werden, um die Gefahr für das Leben bzw. Verletzungsgefahr zu verringern.

1. Nur **qualifiziertem Personal** (siehe nächste Seite), das mit diesem Gerät und den mitgelieferten Informationen vertraut ist, ist die Störungssuche, Störungsbeseitigung oder Reparatur dieses Gerätes gestattet.
2. Die Aufstellung des Gerätes muß in Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften (z.B. DIN, VDE, UL) sowie allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften erfolgen. Es muß für eine ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlußschutz gesorgt sein, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.
3. Während des normalen Betriebes sind alle Abdeckungen anzubringen und geschlossen zu halten.
4. Vor der Durchführung von Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten sicherstellen, daß die Wechselstromversorgung abgeschaltet und verriegelt ist. Das Gerät steht vor dem Abschalten der Wechselstromversorgung unter gefährlicher Spannung.
5. Wenn Messungen bei eingeschalteter Stromversorgung durchgeführt werden müssen, keinesfalls die elektrischen Anschlußstellen berühren. Die Kunststoffabdeckung am Netzteil muß vorhanden sein. Allen Schmuck von Handgelenken und Fingern abnehmen. Sicherstellen, daß die Prüfmittel in gutem, betriebssicherem Zustand sind.
6. Bei Arbeiten am eingeschalteten Gerät auf einem isolierten Untergrund stehen, also sicherstellen, daß keine Erdung vorliegt.
7. Diese Liste stellt keine vollständige Aufzählung aller für den sicheren Betrieb des Gerätes erforderlichen Maßnahmen dar. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten spezielle Probleme auftreten, wenden Sie sich bitte an die örtliche Leica-Niederlassung.

### 1.2.2 Qualified Personnel

as defined in this service manual, are persons who are familiar with installation, maintenance, repair and operation of the product Leica DSC 1, and who have received adequate training in order to carry out their responsibilities. Adequate training is e.g.:

- Professional training, or receiving specific instructions from a professional, or being licensed to connect / disconnect, ground and label electric circuits and instruments / systems according to all applicable safety regulations.
- Professional training, or receiving specific instructions from a professional on how to use / maintain applicable safety regulations, the training itself being carried out according to all applicable safety regulations.

### 1.2.3 Symbols used in the text and their meanings



**Warnings**  
are marked by a warning triangle



**Notes,**  
i.e. important information for the user,  
are marked by an information sign

(5)  
(Fig. 5) **Figures in brackets refer to item numbers in drawings / illustrations or to the drawings / illustrations themselves.**

### 1.2.2 Qualifiziertes Personal

im Sinne dieser Service-Anleitung sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Dies sind z.B.:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitstechnik.

### 1.2.3 Symbole und ihre Bedeutung



**Warnhinweise** sind mit einem Warndreieck gekennzeichnet.



**Hinweise,**  
d.h. wichtige Informationen für den Anwender sind mit einem gekennzeichnet.

(5)  
(Fig. 5) **Ziffern in Klammern beziehen sich erläuternd auf Positionsnummern in Abbildungen, bzw. auf Abbildungen selbst.**

### 1.2.4 Liability

This document is strictly for the use of qualified service engineers with the requisite technical skills.

Only persons who have successfully completed the appropriate service training provided by Leica Microsystems GmbH, Nussloch and are in the employ of a company in the Leica Group or of an agency, distributor, or service workshop duly authorized by Leica Microsystems GmbH, Nussloch have the status of qualified service engineer.

Leica Microsystems GmbH, Nussloch accepts no liability whatever for direct or indirect damage that may occur due to the unauthorized or improper use or interpretation of this document by any person who is not a qualified service engineer in accordance with the above definition.

Service technicians have the following obligations:

- To understand and follow the safety information and instructions on the product and in the user manual.
- To be familiar with local regulations relating to industrial and non-industrial accident prevention in the knowledge that these regulations are up to date.
- To inform Leica immediately in writing if the equipment becomes unsafe.

### 1.2.4 Haftung

Dieses Dokument richtet sich ausschließlich an qualifizierte Servicetechniker und Servicetechnikerinnen, welche über die notwendigen Fachkenntnisse verfügen.

Qualifizierte Servicetechniker und Servicetechnikerinnen sind solche, die den entsprechenden Servicekurs bei Leica Microsystems GmbH, Nussloch erfolgreich besucht und der Leica Gruppe oder bei von Leica Microsystems GmbH, Nussloch autorisierten Vertretung oder Servicewerkstätten tätig sind.

Wird dieses Dokument von nicht qualifizierten Servicetechnikern und Servicetechnikerinnen verwendet, so lehnt Leica Microsystems GmbH, Nussloch jegliche Haftung ab für direkte und indirekte Schäden, die durch nicht fachgemäße Anwendung und/oder Interpretation dieses Dokumentes entstehen.

Für die Servicetechniker und Servicetechnikerinnen gelten folgende Pflichten:

- Sie verstehen und befolgen die Sicherheitsinformationen und die Instruktionen auf dem Produkt sowie in der Betriebsanleitung.
- Sie kennen die ortsüblichen gesetzlichen, betrieblichen und außerbetrieblichen Unfallverhütungsvorschriften im Wissen, daß sich diese auf dem aktuellsten Stand befinden.
- Sie benachrichtigen Leica schriftlich, sobald an der Ausrüstung Sicherheitsmängel auftreten.

### 1.2.5 Instructions

To ensure trouble-free operation of the instrument at all times, the following instructions and warnings should be observed:

- The protective devices on the instrument and its accessories must not be removed or modified.
- Only service engineers authorized by Leica may access, service and repair the internal components of the instrument.

### 1.2.6 Instrument type

All information in this service manual applies only to the instrument type indicated on the title page. A nameplate with the serial number is fixed on the back of the instrument.

### 1.2.7 Transport and installation

- Do not operate the instrument in rooms where risk of explosion exists!
- Do not expose the instrument to direct sunlight (windows)!
- Do not install the instrument above a heater!
- Install the instrument on an even laboratory bench which must be absolutely level!
- Two people are needed to lift / carry the instrument!
- Before connecting the instrument to mains, make sure the correct voltage setting, matching the nominal voltage at the site of installation, has been selected!
- Upon installing the drain hose make sure there is a gradient from the drain outlet to the waste pipe.
- To protect the user from hazardous solvent fumes, make sure to operate the instrument either with the activated carbon filter or the exhaust air hose!

### 1.2.5 Gefahrenhinweise

Um eine einwandfreie Funktion des Gerätes zu gewährleisten, sind folgende Hinweise und Warnvermerke zu beachten :

- Die Schutzeinrichtungen an Gerät und Zubehör dürfen weder entfernt noch verändert werden.
- Das Gerät darf nur durch von Leica autorisierte Service-Techniker geöffnet und repariert bzw. gewartet werden.

### 1.2.6 Geräte - Typ

Alle Angaben in diesem Service-Manual gelten nur für den Geräte-Typ, der auf dem Titelblatt angegeben ist. Ein Typenschild mit der Serien-Nr. ist an der Rückseite des Gerätes befestigt.

### 1.2.7 Transport und Aufstellung

- Das Gerät darf nicht betrieben werden in Räumen, in denen Explosionsgefahr besteht!
- Keine direkte Sonneneinstrahlung auf das Gerät (Fenster)!
- Gerät nicht über einem Heizkörper aufstellen!
- Das Gerät waagrecht auf dem Labortisch aufstellen!
- Zum Hochheben bzw. Tragen des Gerätes sind 2 Personen erforderlich!
- Vor Inbetriebnahme des Gerätes den Spannungswähler entsprechend der Spannung am Aufstellungsort einstellen!
- Den Abflußschlauch mit Gefälle installieren!
- Zum Schutz des Anwenders vor Lösemitteldämpfen das Gerät auf jeden Fall entweder mit Aktivkohlefilter oder mit Abluftschlauch betreiben!

## 1.3 Gerätespezifische Informationen

### 1.3.1 Information on instrument design and safe handling

This instrument has been built and tested in accordance with the following safety regulations on electrical measuring, control, regulating and laboratory devices:

- DIN EN 292
- DIN EN 61010-1
- EN 50082-1
- EN 55011
- IEC 1000-4

as well as according to the international quality standard

- DIN ISO 9001

In order to maintain this condition and to ensure safe operation, the operator must observe the instructions and warnings contained in this instruction manual.

### 1.3.2 Integrated safety devices

The instrument is equipped with the following safety devices:

- Handwheel lock
- Handwheel grip centering
- Emergency stop function  
(instruments with sectioning motor only)
- Knife holder equipped with knife guard

The safety devices installed by the manufacturer of the instrument only constitute the basis of accident prevention.

Mainly responsible for accident-free operation is above all the institution which owns the instrument and, in addition, the designated personnel who operate, service or repair the instrument.

## 1.3 Gerätespezifische Informationen

### 1.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

- DIN EN 292,
- DIN EN 61010-1,
- EN 50082-1,
- EN 55011
- IEC 1000-4

sowie gemäß der Qualitätsnorm

- DIN ISO 9001

gebaut und geprüft.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.

### 1.3.2 Eingebaute Sicherheitssysteme

Das Gerät ist mit den folgenden Sicherheitseinrichtungen ausgestattet :

- Handradverriegelung
- Zentrieren des Handradgriffs
- Not-Aus-Funktion  
(nur bei Geräten mit Schneidemotor)
- Fingerschutz am Messerhalter

Die Sicherheitseinrichtungen, die vom Hersteller an dem Gerät angebracht wurden, sind nur die Grundlage des Unfallschutzes.

Die Hauptverantwortung für einen unfallfreien Arbeitsablauf tragen vor allem der Unternehmer, der das Gerät betreibt und zusätzlich die von ihm benannten Personen, die das Gerät bedienen, warten oder reparieren.

### 1.3.3 Locking the handwheel

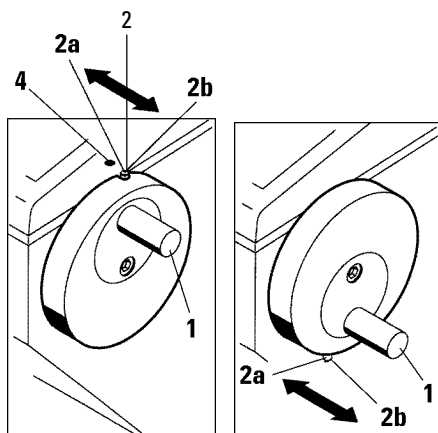


Always cover the cutting edge with the knife guard and lock the handwheel:

- Prior to doing any work on knife and / or specimen.
- Prior to exchanging specimens.
- During work breaks.

The handwheel can be locked in 2 positions:

- with the grip in the uppermost position (left),
- with the grip in the lowest position (right).



#### Locking

- Rotate handwheel, until grip (1) is in upper or lower position.
- To lock, press pin (2) to the right into position (2b). The upper locking position for pin (2) is marked by a black dot (4).

#### Instruments with sectioning motor

The sectioning motor is now blocked.

#### All instruments

The message 'LOCKED' in the display of control panel 1 indicates that the handwheel has been locked:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | T | - | 3 | 0 | ° | C |   |   | O | T | - | 3 | 5 | ° | C |
|   |   |   |   |   |   | L | O | C | K | E | D |   |   |   |   |

#### Unlocking

- To unlock, push locking pin (2) to the left into position (2a).
- Display indication 'LOCKED' disappears.

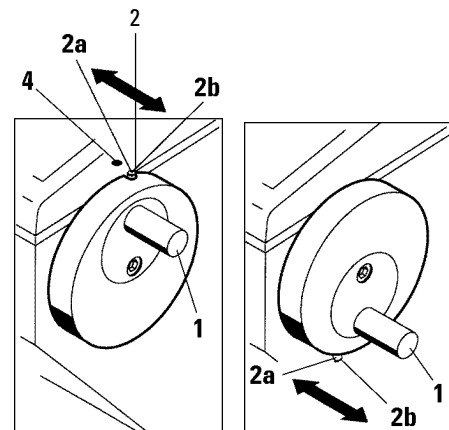
### 1.3.3 Handradverriegelung

Vor jeder Manipulation an Messer und Objekt, vor jedem Objektwechsel und während der Arbeitspausen:

- Handrad verriegeln!
- Schneide mit Fingerschutz abdecken!

Das Handrad lässt sich in 2 Positionen verriegeln:

- mit dem Griff nach oben (Abb. links)
- mit dem Griff nach unten (Abb. rechts)



#### Verriegeln

- Handrad drehen, bis Griff (1) oben bzw. unten steht.
- Zum Verriegeln Blockierstift (2) nach rechts in Position (2b) drücken.  
Die Verriegelungsposition für den Blockierstift (2) ist oben durch einen schwarzen Punkt (4) markiert.

#### Geräte mit Schneidemotor

Der Schneidemotor ist nun blockiert.

#### Alle Gerätevarianten

Die Handradverriegelung wird im Display des Bedienfeldes 1 durch das Wort 'SPERRE' angezeigt:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | T | - | 3 | 0 | ° | C |   |   | O | T | - | 3 | 5 | ° | C |
|   |   |   |   |   |   | L | O | C | K | E | D |   |   |   |   |

#### Entriegeln

- Zum Entriegeln den Blockierstift (2) nach links in Position (2a) drücken.
- Die Anzeige 'SPERRE' im Display erlischt.

## Instruments with sectioning motor

The sectioning motor can now be activated again.

### 1.3.4 Centering the handwheel grip

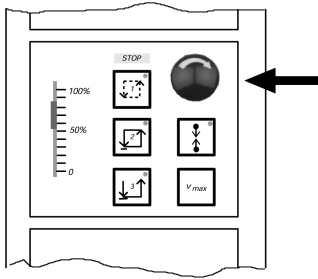


**During motorized sectioning, for safety reasons always center the handwheel grip!**

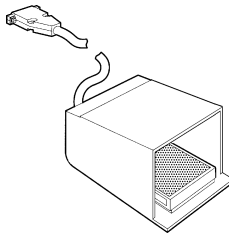
- To center grip (1), pull outwards and pivot into center of handwheel.
- When released, the grip locks into position.

### 1.3.5 Emergency stop function

The emergency stop is activated via the red emergency stop button in control panel 2 or via the footswitch



Control panel 2



Footswitch

#### Activating the emergency stop function

- Press emergency stop button or step on footswitch forcefully.  
STOP (red) lights up.  
As soon as the emergency stop function is activated, the sectioning motor stops.

## Geräte mit Schneidemotor

Der Schneidemotor kann nun wieder in Gang gesetzt werden.

### 1.3.4 Zentrieren des Handradgriffs



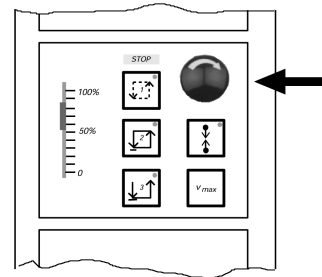
**Beim Arbeiten im motorischen Schneidebetrieb:**

- **Handradgriff aus Sicherheitsgründen zentrieren!**

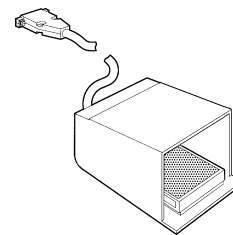
- Zum Zentrieren Griff (1) leicht nach außen ziehen und ins Zentrum des Handrads schwenken.
- Beim Loslassen rastet der Griff ein.

### 1.3.5 Not-Aus-Funktion

Die Not-Aus-Funktion wird mit dem roten Not-Aus-Schalter am Bedienfeld 2 oder dem Fußschalter aktiviert.



Bedienfeld 2



Fußschalter

#### Aktivieren

- Not-Aus-Schalter drücken bzw. Fußschalter fest durchdrücken.  
STOP (rot) leuchtet.  
Der Schneidemotor stoppt unmittelbar nach Aktivierung der Not-Aus-Funktion.

**Deactivating the emergency stop**

- To deactivate, rotate emergency stop button in direction of arrow.



**If the emergency stop function has been activated by the footswitch, unlocking is not necessary (function is unlocked as soon as the footswitch is released).**

**Entriegeln**

- Zum Deaktivieren den Not-Aus-Schalter in Pfeilrichtung drehen.



**Nach Aktivieren der Not-Aus-Funktion über den Fußschalter ist kein Entriegeln erforderlich.**

**1.3.6 Knife guard**

All knife holders are equipped with a knife guard (see separate instruction manuals on knife holders).



**Always cover the cutting edge with the knife guard:**

- Prior to doing any work on knife and/ or specimen.
- Prior to exchanging specimens.
- During work breaks.

**1.3.6 Fingerschutz**

Alle Messerhalter sind mit einem Fingerschutz versehen (siehe separate Gebrauchsanweisungen für Messerhalter).



**Schneide mit Fingerschutz abdecken:**

- vor jeder Manipulation an Messerhalter oder Objekt
- vor jedem Objektwechsel
- in Arbeitspausen

**1.3.7 Transport**

- To avoid severe damage to the instrument by running it while the compressor oil is displaced from its regular position:
- Do not tilt the instrument, only transport in an upright position.
- After transport, wait at least 4 hours before turning the instrument on.  
The compressor oil may have been displaced during transport and must settle to its original position before switching the instrument on. Otherwise, the instrument may be severely damaged.

**1.3.7 Transport**

- Zur Vermeidung schwerer Schäden am Gerät durch Betrieb bei verlagertem Verdichteröl:
- Gerät beim Transport nicht kippen, nur stehend transportieren.
- Nach einem Transport eine Mindestwartezeit von 4 Stunden vor Inbetriebnahme des Gerätes einhalten!  
Das beim Transport verlagerte Verdichteröl muß vor Inbetriebnahme in seine Normalposition zurückfließen. Andernfalls können schwere Schäden am Gerät entstehen.

**1.3.8 Site requirements**

- Do not operate the instrument in rooms with explosion hazard.
- To ensure proper instrument function maintain a minimum distance of 10 cm between walls and/ or furniture and all sides of the instrument!

**1.3.8 Standortbedingungen**

- Das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Räumen aufstellen bzw. betreiben!
- Zur Gewährleistung einer einwandfreien Funktion:
- An allen Seiten einen Mindestabstand von 10 cm zwischen dem Gerät und Wänden/ Einrichtungsgegenständen einhalten!

### 1.3.9 Electrical connections

- Do not use extension cords for connecting the instrument to mains.  
Fire hazard!  
Instrument malfunctions caused by voltage drop.
- During the start-up phase of the compressor, the nominal voltage must not drop below the values specified in chapter 1.3.31 'Technical data'!  
The compressor needs a start-up current at between 25 and 35 A .
- Ensure uniform current supply according to specifications. Electrical power supply deviating from specifications damages the instrument.
- Therefore, arrange for the electrical installations on site to be checked by a trained professional and make sure any necessary upgrades are installed!
- Have the circuit protected by a fuse of its own!
- Do not connect any other consumers to the same circuit.
- Prior to connecting the instrument to mains, make sure the electrical power supply in your laboratory corresponds to the values indicated on the instrument nameplate (located at the rear of the instrument)!

### 1.3.9 Elektrischer Anschluß

- Keine Verlängerungsleitung zum Anschluß an das Stromnetz benutzen.  
Brandgefahr!  
Funktionsstörungen am Gerät durch Spannungsabfall!
- Beim Anlaufen der Kälteanlage die nötige Mindest-Nennspannung nicht unterschreiten!  
Benötigter Verdichter-Anlaufstrom:  
25 bis 35 A; (s. Kap. 1.3.31 'Technische Daten')
- Spezifikationsgerechte, gleichbleibende Stromversorgung gewährleisten. Nicht spezifikationsgerechte Stromversorgung führt zu Schäden am Gerät.
- Daher Elektroinstallation vor Ort durch einen Fachmann überprüfen und ggfs. überarbeiten lassen!
- Stromkreis separat absichern!
- Keine weiteren Verbraucher an den Stromkreis anschließen.
- Vor dem Anschließen des Gerätes an das Stromnetz prüfen, ob die elektrischen Anschlußwerte Ihres Labors mit den Angaben auf dem Typenschild des Gerätes übereinstimmen!

### 1.3.10 Handling microtome knives/blades.



**Microtome knives and disposable blades have extremely sharp cutting edges and can cause serious injuries.**

- Handle knives / blades with utmost care.
- Never leave any knives / blades in unprotected places!
- Never place a knife, no matter where, with the cutting edge facing upwards.
- Never try to catch a falling knife.
- Always insert the specimen before inserting the knife.



**Mikrotommesser/Einwegklingen haben extrem scharfe Schneiden und können schwere Verletzungen verursachen.**

- Messer vorsichtig handhaben!
- Messer bzw. ausgebaute Messerhalter mit eingesetztem Messer nicht offen liegen lassen!
- Messer nie mit der Schneide nach oben abstellen!
- Niemals versuchen, fallende Messer aufzufangen!
- Stets zuerst das Objekt und danach das Messer einspannen!

### 1.3.11 Knife guard/handwheel lock

Always cover the cutting edge with the knife guard and lock the handwheel:

- Prior to doing any work on knife and / or specimen.
- Prior to exchanging specimens.
- During work breaks.

### 1.3.11 Fingerschutz/Handradverriegelung

Den Fingerschutz über die Schneide legen sowie das Handrad verriegeln:

- Vor jeder Manipulation an Messer und/oder Objekt
- Vor jedem Objektwechsel
- Während der Arbeitspausen

### 1.3.12 Motorized sectioning

- Do not interrupt sectioning / trimming by setting the sliding potentiometer to zero speed!  
This does not really switch the sectioning function off - it only operates at '0' speed. If the sliding potentiometer is accidentally moved, the instrument will resume sectioning immediately (risk of injury)!
- During motorized sectioning, always center the handwheel grip!

### 1.3.13 Defrosting/Handling frozen tissue

- Never leave specimens unattended in the cryochamber over an extended period of time! In case of power failure or instrument failure, or during the automatic defrost cycle, tissue material can be destroyed.
- During the defrost cycle the cryochamber is partially warmed. - Therefore:
- Remove sensitive specimens from the chamber prior to defrosting.
- If automatic defrosting is programmed to take place during the night, remember to remove all specimens from the cryo-chamber prior to leaving work.

### 1.3.14 Frozen parts of the instrument and frozen accessories

Prolonged contact of bare skin to frozen surfaces of the instrument or to frozen accessories (specimen discs, knife holder, shelves etc.) can cause frostbite.

- Wear protective gloves.

### 1.3.12 Motorisches Schneiden

- Schneiden/Trimmen im Dauerhub nicht durch Auf-Null-Stellen des Schiebereglers unterbrechen! Der Schneidebetrieb wird dadurch nicht abgeschaltet - versehentliches Antippen des Schiebereglers setzt die Schneidbewegung wieder in Gang (Verletzungsgefahr!)
- Beim Arbeiten im motorischen Schneidebetrieb immer den Handradgriff zentrieren!

### 1.3.13 Abtauung / Gefrorenes Probematerial

- Probenmaterial nicht über einen längeren Zeitraum ohne Überwachung im Gerät belassen! Bei Stromausfall, Defekt des Gerätes oder während der zyklischen Abtauung kann Probenmaterial zerstört werden!
- Empfindliches Probengut vor der Abtauung aus der Kammer nehmen. Während der Abtauung findet eine partielle Erwärmung der Kammer statt.
- Wenn die automatische Abtauung während der Nacht stattfindet, vergessen Sie nicht, bei Arbeitsende alles Probenmaterial aus der Kammer zu nehmen!

### 1.3.14 Kalte Geräteteile

Längerer Kontakt der bloßen Haut mit kalten Teilen des Gerätes bzw. mit kaltem Zubehör (Probenhalter, Messerhalter etc.) kann zu Gefrierverbrennungen führen.

- Gegebenenfalls Schutzhandschuhe tragen!

### 1.3.15 Infectious/radioactive material



**Use caution when working with potentially infectious specimens - Risk of infection!**

When working with potentially infectious / radioactive specimens:

- Wear protective clothes (gloves, protective boots, mask, lab coat), in compliance with radiation safety regulations and/or in-house regulations on handling infectious / radioactive material.

When working with radioactive specimens:

- Comply with applicable radiation safety regulations!
- Dispose of radioactive specimen waste according to applicable regulations.

### 1.3.16 Disinfection and cleaning

- Prior to disinfection, switch the instrument off and unplug it from mains.
- For removal of the microtome from the cryochamber, see chapter 1.3.17 Removing microtome.
- For disinfection, wear protective gear: (gloves, mask, lab coat etc.)!
- For disinfection, only use alcohol-based disinfectants!
- Do not use solvents (xylene, acetone etc.) for cleaning or disinfection!
- Do not spray disinfectants into the evaporator! Risk of icing!
- Explosion hazard when working with alcohol: Make sure the premises are appropriately ventilated!
- When using disinfectants and detergents, comply with all safety instructions supplied by the manufacturer of the product!
- Dispose of waste liquids from disinfection/cleaning as well as of sectioning waste according to applicable regulations on disposal of special category waste!
- Disinfected accessories must be thoroughly dry when reinserting them into the chamber! Risk of icing!
- Make sure the chamber is completely dry before switching the instrument back on: Explosion hazard through alcohol vapors! Risk of icing!

### 1.3.15 Infektiöses/radioaktives Material



**Beim Arbeiten mit möglicherweise infektiösem Probenmaterial - Infektionsgefahr!**

Beim Arbeiten mit infektiösem und/oder radioaktiv kontaminiertem Probenmaterial:

- Schutzkleidung tragen (Handschuhe, Überschuhe, Gesichtsmaske, Schutzkleidung), gemäß der Strahlenschutzverordnung bzw. den im jeweiligen Labor gültigen Richtlinien für den Umgang mit radioaktiv kontaminiertem/ infektiösem Material!

Beim Arbeiten mit radioaktiv kontaminiertem Material:

- Strahlenschutzvorschriften beachten!
- Radioaktive Probenabfälle nach den jeweils geltenden Vorschriften entsorgen!

### 1.3.16 Desinfektion und Reinigung

- Vor der Desinfektion Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
- Falls das Mikrotom ausgebaut wird: siehe Kapitel 1.3.7 'Ausbau des Mikrotoms'.
- Bei Desinfektionsarbeiten Personenschutzmaßnahmen beachten: (Handschuhe, Mundschutz, Laborkittel etc. tragen)!
- Zur Desinfektion nur Mittel auf alkoholischer Basis verwenden!
- Keinesfalls mit Lösungsmitteln (Xylol, Aceton etc.) Reinigungs- oder Desinfektionsarbeiten durchführen!
- Desinfektionsmittel nicht in den Verdampfer sprühen! Vereisungsgefahr!
- Explosionsgefahr beim Umgang mit Alkohol: Für ausreichende Belüftung sorgen!
- Beim Umgang mit Reinigungs- und Desinfektionsmitteln die Herstellervorschriften des jeweiligen Mittels beachten!
- Desinfektions- bzw. Reinigungsflüssigkeiten sowie Schnittabfälle nach den jeweils geltenden Sondermüllvorschriften entsorgen!
- Desinfizierte Zubehörteile vor dem Wiedereinbau gründlich trocknen. - Eisbildung!
- Gerät erst nach vollständiger Trocknung der Kammer wieder einschalten: Explosionsgefahr durch Alkoholdämpfe! Vereisungsgefahr!

### 1.3.17 Removing/reinstalling the microtome

#### Before removing the microtome

- Switch instrument off.
- Unplug from mains.
- Place handwheel grip in lowest position and lock.  
When removing the microtome, the specimen head must always be locked in the lowest position.  
Otherwise the upper part of the slot cover might be bent and consequently damaged!

#### When removing the microtome

- Wear gloves when removing the microtome while it is still frozen. Risk of frost bite!
- On instruments with specimen cooling: do not distort the refrigerating tube!  
If distorted it might break, causing extremely cold refrigerant to escape. Risk of frost bite!

#### Before reinstalling the microtome

- Microtome must be completely dry.  
Humidity in the interior of the microtome freezes and causes microtome malfunctions and/or damage to the microtome.
- All accessories/tools removed from the cryochamber must be thoroughly dry before putting them back into the chamber!  
Risk of icing!

### 1.3.18 Display message 'Dry microtome'

If the error message 'Dry Microtome' is displayed in control panel 1, the following has happened:

- Cryochamber refrigeration has been interrupted for an extended period of time (e.g. power failure), causing the chamber temperature to rise into the positive digits.
- If this message appears, do not switch on the instrument but remove the microtome from the chamber, disinfect, if necessary, and dry thoroughly before reinstalling it into the chamber.

### 1.3.17 Ausbau/Einbau des Mikrotoms

#### Vor Ausbau des Mikrotoms

- Gerät ausschalten.
- Netzstecker ziehen.
- Handradgriff in tiefste Position stellen und Handrad verriegeln.  
Beim Herausnehmen des Mikrotoms muß der Objektkopf in der tiefsten Position stehen, damit die Schlitzabdeckung des Mikrotoms oben nicht abgeknickt wird!

#### Beim Herausnehmen des Mikrotoms

- Bei kaltem Mikrotom geeignete Schutzhandschuhe tragen Gefrierverbrennungen bei längerem Kontakt mit kalten Teilen!
- Bei Geräten mit Objektkühlung beim Herausnehmen den Kühlschlauch nicht verdrehen!  
Durch Verdrehen kann ein Leck entstehen, aus dem extrem kaltes Kältemittel ausströmt.  
Gefahr von Gefrierverbrennungen!

#### Vor dem Wiedereinbau

- Mikrotom muß vollständig trocken sein.  
Feuchtigkeit im Mikrotominnenraum gefriert und führt zu Schäden am Mikrotom bzw. zu Funktionsstörungen.
- Alle aus dem kalten Kryostaten entnommenen Teile vor dem Zurücklegen in die Gefrierkammer gründlich trocknen!  
Bereifung!

### 1.3.18 Fehlermeldung 'Trockne Mikrotom'

Erscheint beim Einschalten des Geräts im Display in Bedienfeld 1 die Meldung 'Trockne Mikrotom', dann hat das folgende Ursache:

- längere Unterbrechung der Kammerkühlung wobei die Kammertemperatur in den Plusbereich gestiegen ist.
- In diesem Fall Gerät nicht einschalten sondern Mikrotom ausbauen, gegebenenfalls desinfizieren, gründlich trocknen und erst dann wieder einbauen.

### 1.3.19 Maintenance

Only technical service engineers authorized by Leica may access the internal components of the instrument for service and repair. The fluorescent light lamp (chamber illumination), unless broken or splintered, can be replaced by the user:

- Switch off mains switch!
- Unplug the instrument from mains!
- If the lamp is broken or splintered: Have lamp replaced by Leica Technical Service! Risk of injury!
- Use only those replacement lamps that correspond to technical specification (see chapter 1.3.31 'Technical Data').

### 1.3.20 Site requirements



**Make sure to read and follow all safety instructions in chapter 1.1.8 'Site requirements'!**

### 1.3.21 General site requirements

- No direct sunlight.
- Electrical power supply within distance (length of power cord = approx. 4 meters - do not use extension cords!).
- No draft (caused by air conditioning etc.).
- Even floor surface.
- Practically vibration-free floor.
- Handwheel easily accessible.
- Room temperature constantly below +22 °C.
- Relative humidity of air maximum 60 %.



**High ambient temperature and/or high air humidity negatively affect instrument cooling performance!**

### 1.3.22 Electrical connections



**Make sure to read and follow all safety instructions in chapter 1.3.9 'Electrical connections'!**

### 1.3.19 Wartung

Das Gerät darf für Wartungs- und Reparaturarbeiten nur von autorisierten Servicetechnikern geöffnet werden.

- Die Lampe kann im Normalfall vom Benutzer ausgetauscht werden.
- Gerät mit dem Netzschalter ausschalten!
- Netzstecker ziehen!
- Bei abgebrochener/zerbrochener Lampe: Lampe vom Kundendienst tauschen lassen! Verletzungsgefahr!
- Ersatzleuchtstofflampen müssen der vorgegebenen technischen Spezifikation entsprechen! (siehe. Kap. 1.3.31 'Technische Daten').

### 1.3.20 Standortbedingungen



**Sicherheitshinweise unter Kapitel 1.1.8 'Standortbedingungen' unbedingt lesen und beachten!**

### 1.3.21 Allgemeines

- Keine direkte Sonneneinstrahlung
- Spannungsversorgung in angemessener Nähe. Länge des Netzanschluskabels ca. 4 m.
- Keine Zugluft (Klimaanlage etc.)
- Glatter, ebener Bodenbelag
- Weitgehend schwingungsfreier Boden
- Handrad frei und bequem zugänglich
- Raumtemperatur durchgängig unter 22 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit maximal 60 %



**Hohe Raumtemperaturen bzw. zu hohe Luftfeuchtigkeit beeinträchtigen die Kühlleistung!**

### 1.3.22 Elektrische Anschlüsse



**Sicherheitshinweise unter Kapitel 1.3.9 'Elektrischer Anschluß' unbedingt lesen und beachten!**

### 1.3.23 Unpacking and installation

Unpacking instructions are always located in a transparent protective envelope on the outside of the instrument shipping crate.



**Make sure to read and follow all safety instructions provided in chapter 1.3.7 'Transport' and on the unpacking instructions!**

### 1.3.24 Repacking

We recommend to keep the original shipping crate and the unpacking instructions for the Leica CM3050 S. For repacking, proceed as per unpacking instructions, in reverse order.

### 1.3.25 Standard delivery

Together with the Leica CM3050 S instrument you receive a box containing the following standard accessories:

- 1 Handwheel (including screw, spring washer and cover disc)
- 1 Heat extractor, stationary
- 1 Low-temperature stabilizer for heat extractor
- 3 Specimen discs, 30 mm ø
- 1 Storage shelf, right
- 1 Storage shelf, left
- 1 Section waste tray
- 1 Rubber mat
- 1 Cover for quick-freeze shelf
- 2 Brushes (brush, fine and 'Leica' brush)
- 1 Shelf for brushes
- 1 Tool set
  - 1 Allen key, size 4
  - 1 Allen key, size 5
  - 1 Allen key, size 6
  - Single-ended open-jaw wrench
- 1 Bottle of embedding medium for cryosectioning, 125 ml
- 1 Bottle of cryostat oil No. 407, 100 ml
- 1 Instruction manual  
(German, English, French, Spanish)

### 1.3.23 Auspacken und Aufstellen

Die Auspackanleitung befindet sich außen an der Transportbox, in der das Gerät geliefert wurde.



**Sicherheitshinweise unter Kapitel 1.3.7 'Transport' bzw. auf der Auspackanleitung unbedingt lesen und beachten!**

### 1.3.24 Wiederverpacken

Wir empfehlen, die Auspackanleitung sowie evtl. die Original-Transportverpackung des Leica CM3050 S aufzubewahren. Zum Wiederverpacken die auf der Auspackanleitung angegebenen Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

### 1.3.25 Standardlieferumfang

Mit dem Kryostaten CM3050 S erhalten Sie einen Karton mit folgendem Standardzubehör:

- 1 Handrad (inkl. Schraube, Federscheibe und Abdeckscheibe)
- 1 Wärmeableitblock, stationär
- 1 Tieftemperaturstabilisator für Wärmeableitblock
- 3 Objektplatten, 30 mm ø
- 1 Ablageblech rechts
- 1 Ablageblech links
- 1 Schnittabfallwanne
- 1 Gummimatte
- 1 Abdeckung für Schnellgefrierleiste
- 2 Pinsel (Pinsel, dünn; 'Leica'-Pinsel)
- 1 Pinselablage
- 1 Werkzeugsatz
  - 1 Innensechskantschlüssel, SW 4
  - 1 Innensechskantschlüssel, SW 5
  - 1 Innensechskantschlüssel, SW 6
  - 1 Einmaulschlüssel, SW 16
- 1 Flasche Gefriereinbettmedium, 125 ml
- 1 Flasche Kryostatöl Nr. 407, 100 ml
- 1 Gebrauchsanweisung (Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch)

**In addition to the above**

Instruments with specimen cooling:

- 1 90° Prism  
for low temperature quick freezing

Instruments with sectioning motor:

- 1 Footswitch with protective guard

Configured instruments:

- 1 Knife holder base
- 1 Knife holder with accessories

**Further accessories**

Further accessories which you ordered will be included in the box containing the standard delivery items.



**Knife holders are delivered with anti-roll guide, knife guard, and a separate instruction manual.**

**In case of non-configured instruments, the knife holder is not a part of standard delivery but must be ordered separately.**

Check all delivered parts against the packing list and against your order to verify whether the delivery is complete! If there is any difference, contact your local Leica office immediately.

**Available models**

- Basic instrument  
with sectioning motor  
without specimen cooling
- Basic instrument  
without sectioning motor  
with specimen cooling
- Basic instrument  
with sectioning motor  
with specimen cooling

**Darüber hinaus**

Bei Geräten mit Objektkühlung:

- 1 90°-Prisma  
zum Tieftemperatur-Schnellgefrieren

Bei Geräten mit Schneidemotor:

- 1 Fußschalter mit Trittschutz

Bei konfigurierten Geräten:

- 1 Messerhalterbasis
- 1 Messerhalter mit Zubehör

**Weiteres Zubehör, das zusammen mit dem Standardlieferumfang ausgeliefert wird**

Weiteres Zubehör, das Sie zusätzlich zum Standardlieferumfang bestellt haben, finden Sie ebenfalls im Zubehörkarton.



**Messerhalter werden komplett mit Schnittstrecker, Fingerschutz sowie einer separaten Gebrauchsanweisung ausgeliefert.**

**Bei nicht konfigurierten Geräten muß der Messerhalter separat bestellt werden.**

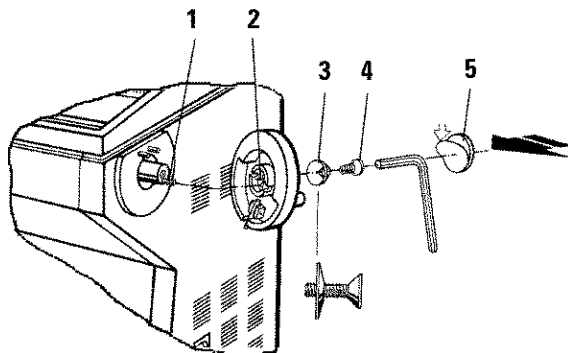
Vergleichen Sie die gelieferten Teile mit der Teileliste und Ihrer Bestellung. Sollten Sie Abweichungen feststellen, wenden Sie sich bitte unverzüglich an Ihre zuständige Leica - Verkaufsgesellschaft!

**Lieferbare Gerätevarianten**

- Grundgerät  
mit Schneidemotor  
ohne Objektkühlung
- Grundgerät  
ohne Schneidemotor  
mit Objektkühlung
- Grundgerät  
mit Schneidemotor  
mit Objektkühlung

### 1.3.26 Installing the handwheel

- Insert pin (1) of the handwheel shaft into hole (2).
- Place spring washer (3) onto screw (4) as shown.
- Tighten screw (4) with an Allen key.
- Cover with selfadhesive disc (5).



**For purposes of transport (e.g. narrow doors), the handwheel can be removed.**

To remove the handwheel, proceed as described above but in reverse order.

### 1.3.27 Inserting the accessories

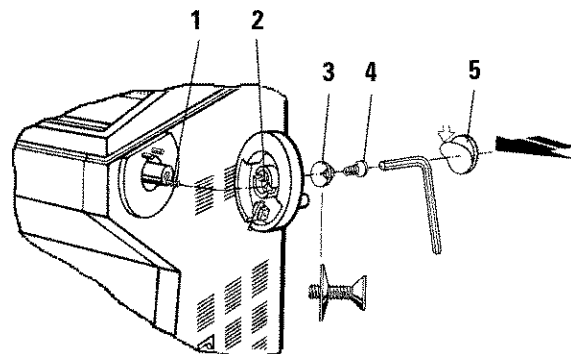
- Place the rubber mat on top of the housing.
- Insert the storage shelves into the cryochamber.
- Install the stationary heat extractor into the quick-freeze shelf.
- Insert the low temperature stabilizer into the quick freeze shelf (it must be located in the pivoting range of the heat extractor).
- Insert section waste tray and brush shelf.
- Install knife holder base onto microtome base plate and clamp.
- Install knife holder and clamp (see knife holder instruction manual for details).
- Place knife case with knife into chamber to precool.
- Place all tools needed for section preparation into the chamber.
- Close the sliding window.



**For a complete overview of all individual parts, see Chapter 1.3.30 'Overview'.**

### 1.3.26 Montage des Handrades

- Stift (1) der Handradachse in Bohrung (2) des Handrads einsetzen.
- Federscheibe (3) wie in der Abb. unten gezeigt auf Schraube (4) aufsetzen.
- Schraube (4) mit Inbusschlüssel festziehen.
- Selbstklebende Abdeckscheibe (5) anbringen.



**Das Handrad kann zum Transport, z.B. bei schmalen Türen, demontiert werden.**

Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie oben beschrieben.

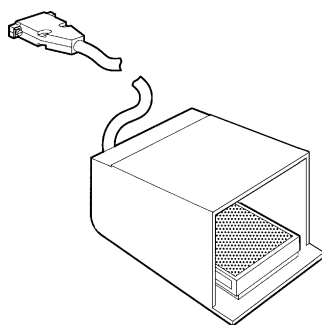
### 1.3.27 Einsetzen des Zubehörs

- Gummimatte in die Vertiefung der Ablagefläche oben auf dem Gehäuse legen.
- Ablagebleche in die Kammer einsetzen.
- Stationären Wärmeableitblock in die Schnellgefrierleiste einschrauben.
- Tieftemperaturstabilisator in die Schnellgefrierleiste einsetzen, so daß er sich im Schwenkbereich des stationären Wärmeableitblocks befindet.
- Schnittabfallwanne und Pinselablage einsetzen.
- Messerhalterbasis auf die Mikrotomgrundplatte aufsetzen und klemmen.
- Messerhalter aufsetzen und klemmen (Einzelheiten finden Sie in der Gebrauchsanweisung zum Messerhalter).
- Messerkasten mit Messer zum Vorkühlen in die Kammer stellen.
- Alle für die Objektpräparation benötigten Werkzeuge in die Kammer legen.
- Schiebefenster schließen.



**Abbildungen der Einzelteile, siehe Kapitel 1.3.30 Gerätegesamtübersicht.**

### 1.1.28 The footswitch



#### Function

The footswitch performs the same task as the RUN/STOP and RUN/ENABLE keys (activating/deactivating motorized sectioning / trimming). In addition, the footswitch can be used to activate the emergency stop function.

#### Models with footswitch

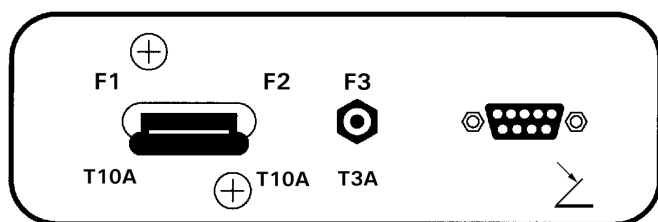
All instruments with sectioning motor.



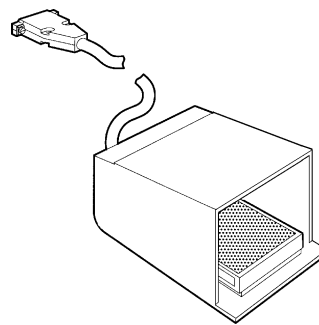
**In all instrument models that are delivered with footswitch, the footswitch must be installed! - Otherwise the instruments are not functional.**

#### Connecting the footswitch

- Insert footswitch into port (1) and secure.



### 1.3.28 Der Fußschalter



#### Funktion

Der Fußschalter führt die Funktionen der RUN/STOP und RUN/ENABLE-Tasten aus (Motorisches Schneiden bzw. Trimmen ein- und ausschalten). Zusätzlich kann über den Fußschalter auch die Not-Aus-Funktion ausgelöst werden.

#### Gerätvarianten mit Fußschalter

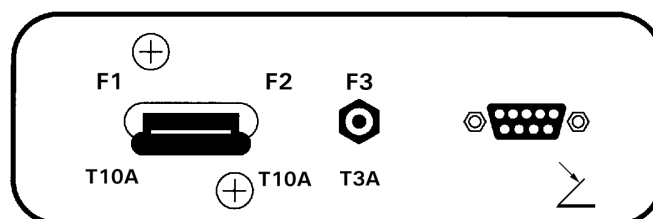
Alle Geräte mit Schneidemotor.



**Bei den Gerätevarianten, die mit Fußschalter ausgeliefert werden, muß der Fußschalter angeschlossen werden - andernfalls ist das Gerät nicht betriebsbereit!**

#### Fußschalter anschließen

- Fußschalter in Anschlußbuchse (1) stecken und fixieren.



**1.3.29 Prior to switching on the instrument**

**After transport, observe a waiting period of at least 4 hours before turning the instrument on! - See also safety instructions in chapter 1.3.7 'Transport'.**



**Have you observed all safety instructions in chapters 1.3.8 'Site requirements' and 1.3.9 'Electrical connections'? If not, Please read chapters 1.3.8 and 1.3.9!**

- Insert mains plug into wall outlet.

**1.3.29 Vor dem Einschalten**

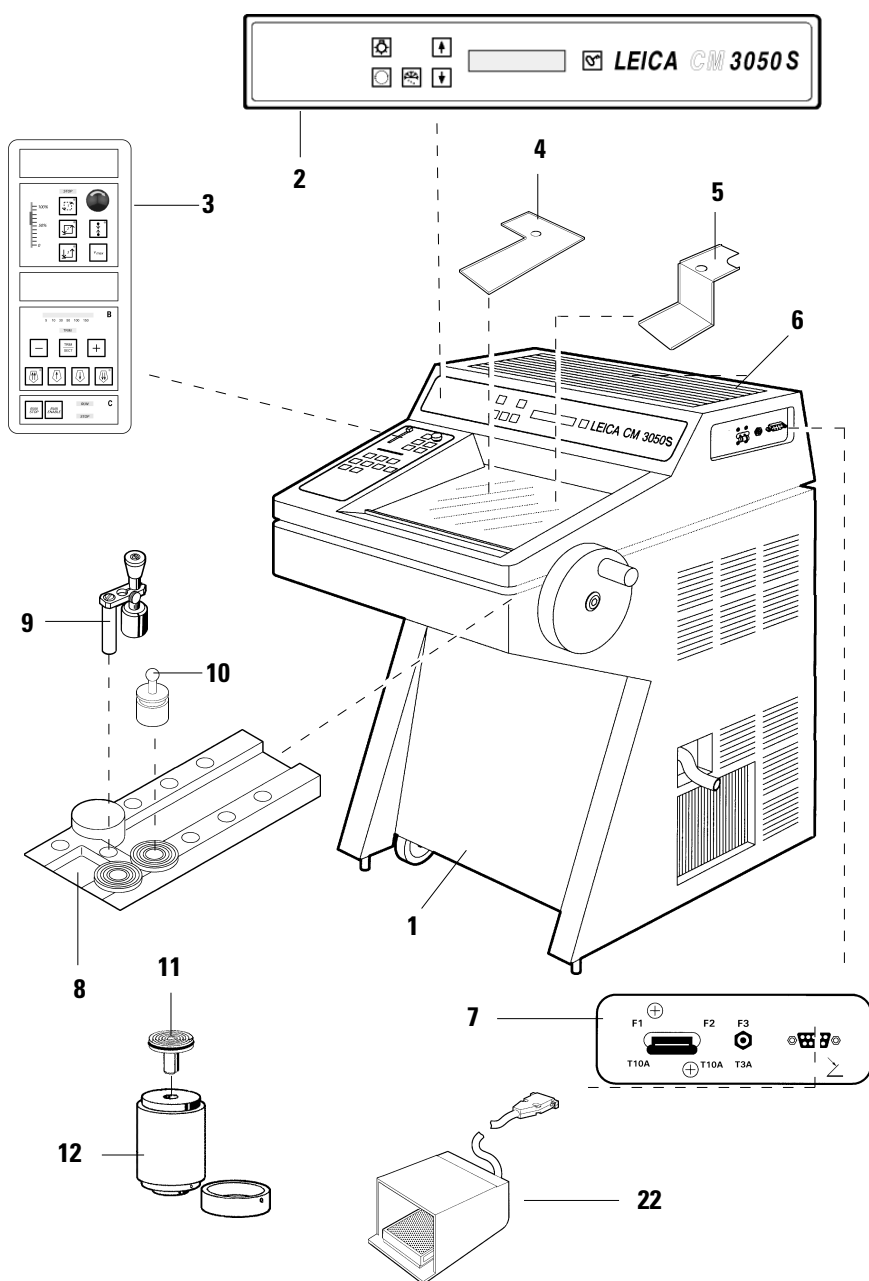
**Nach einem Transport eine Mindest-wartezeit von 4 Stunden vor Inbetrieb-nahme des Gerätes einhalten! - Siehe auch Sicherheitshinweise unter Kapitel 1.3.7 'Transport'.**



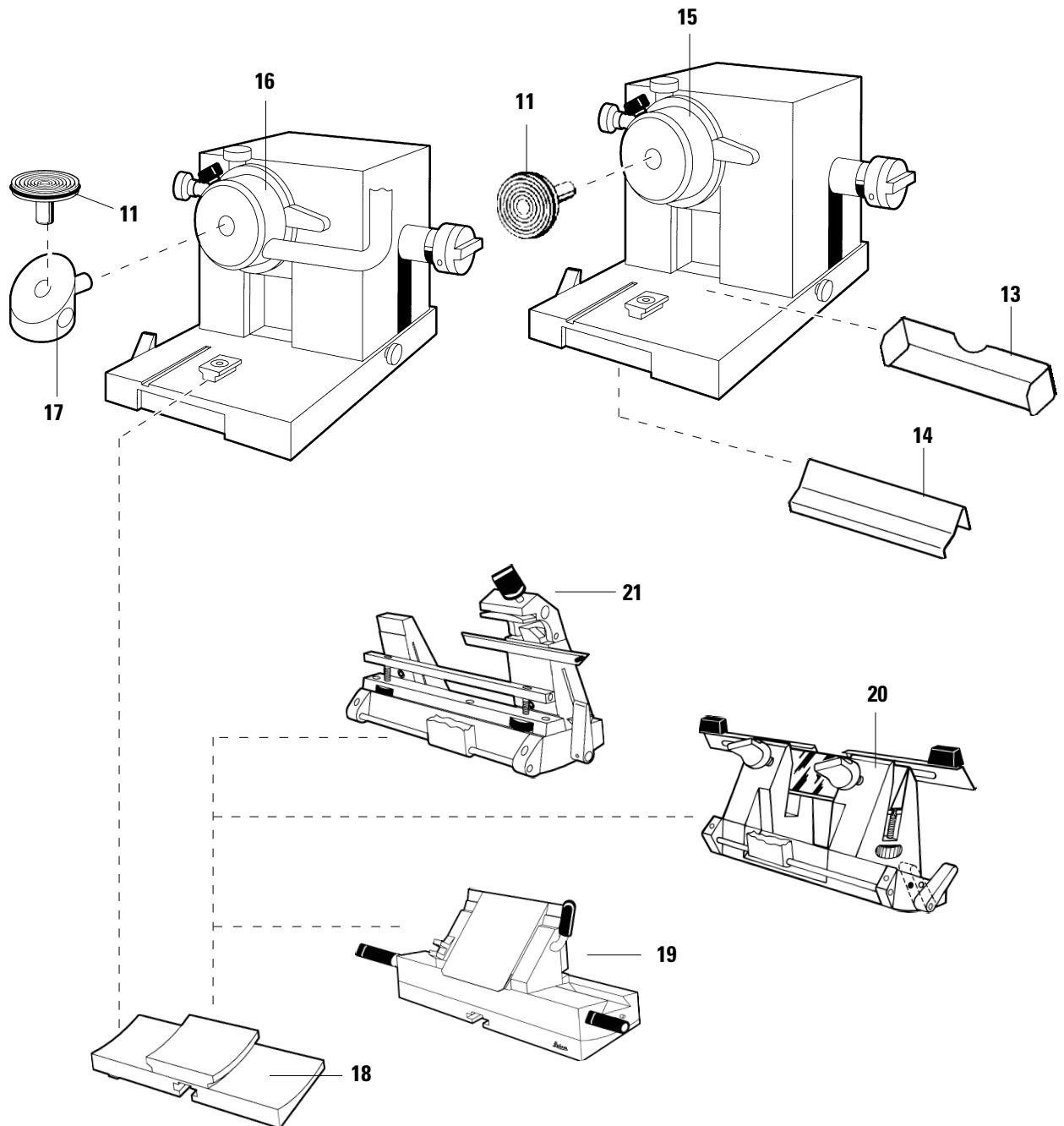
**Haben Sie die Sicherheitshinweise unter den Kapiteln 1.3.8 'Standort-bedingungen' und 1.3.9 'Elektrischer Anschluß' beachtet? Falls nein, bitte Kapitel 1.3.8 und 1.3.9 lesen!**

- Netzstecker in die Steckdose stecken.

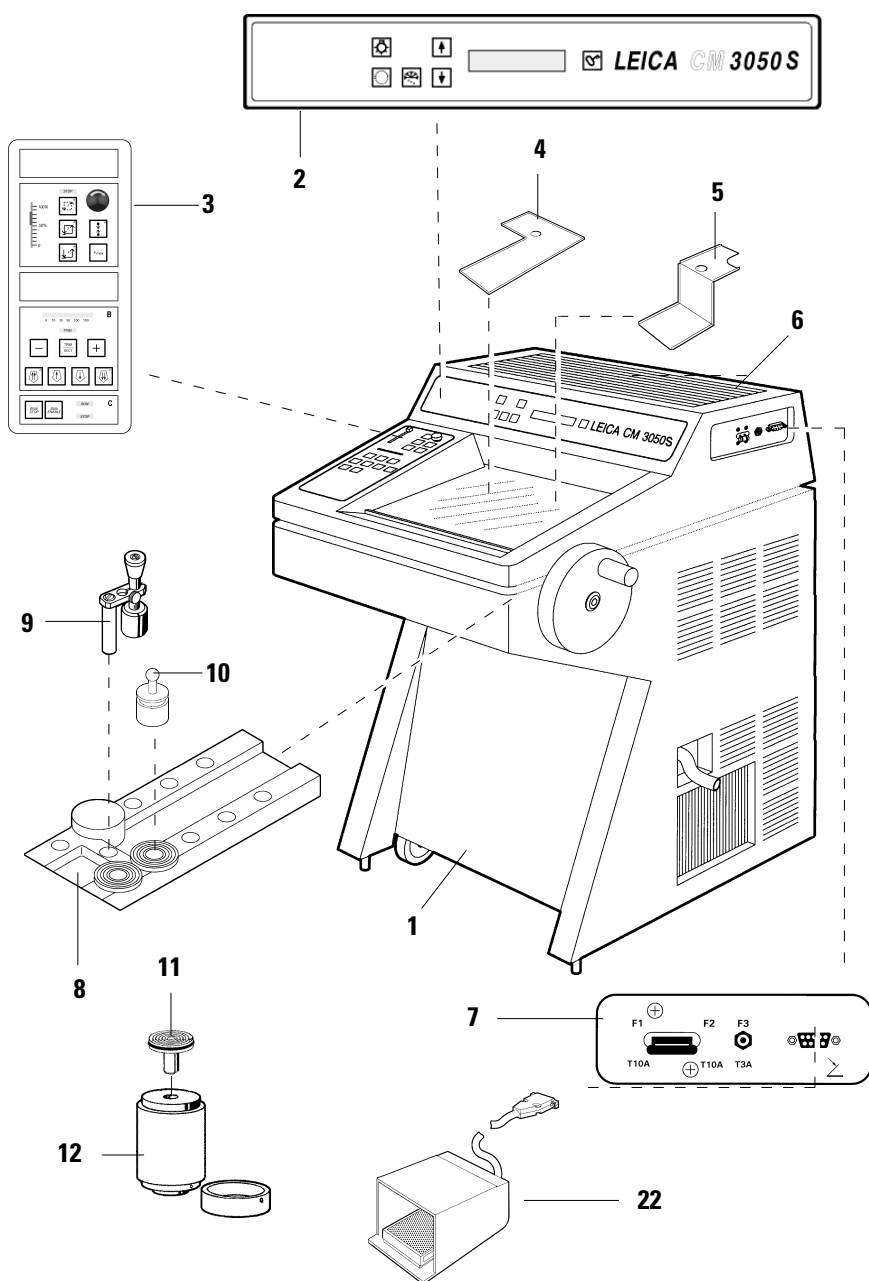
## 1.3.30 Overview



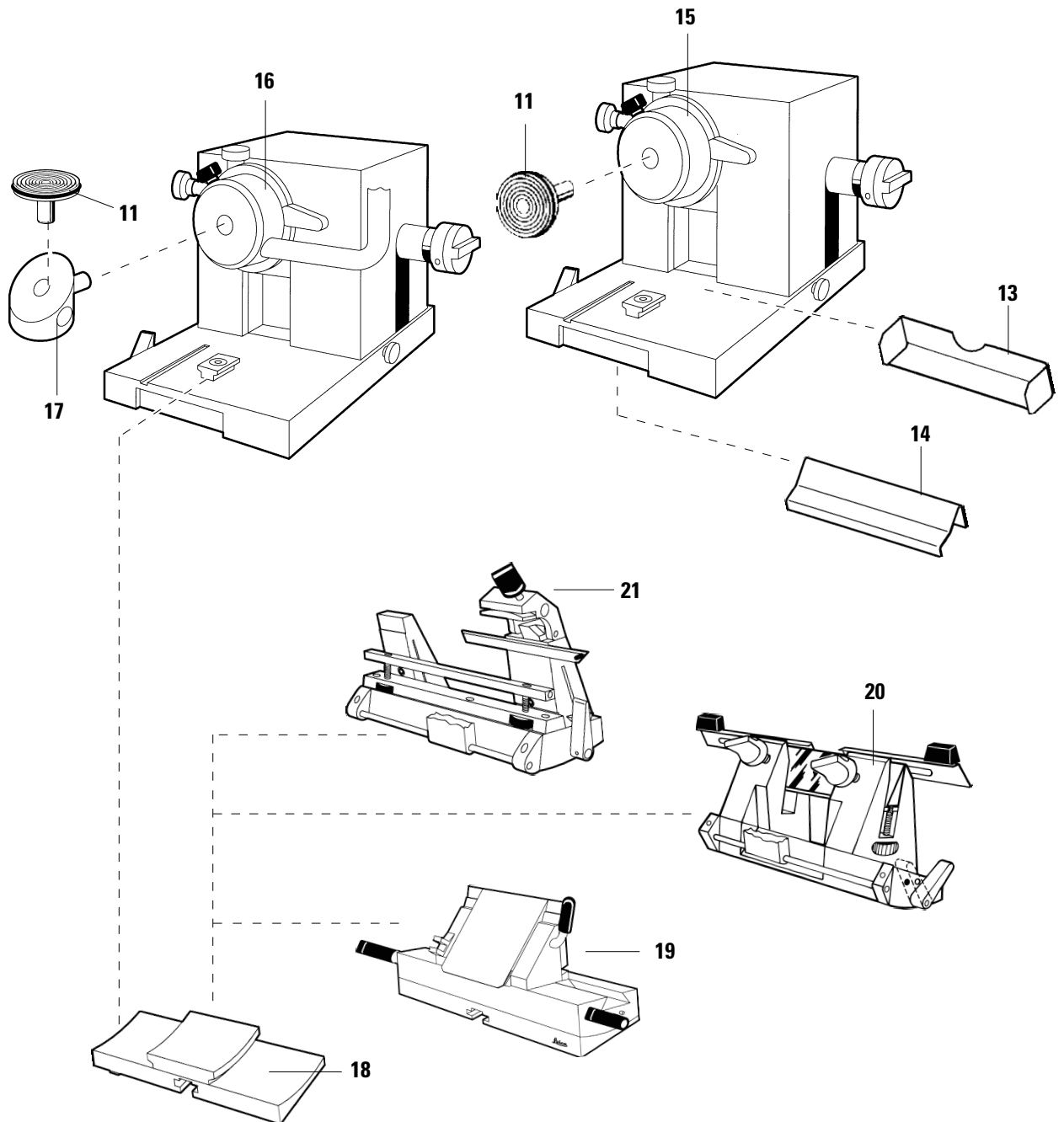
- 1 Cryostat CM3050 S
- 2 Control panel 1
- 3 Control panel 2
- 4 Storage shelf, left
- 5 Storage shelf, right
- 6 Rubber mat
- 7 Mains switch /  
Automatic cutout for instrument,  
Automatic cutout for sectioning  
motor,  
Footswitch port
- 8 Quick-freeze shelf
- 9 Stationary  
heat extractor
- 10 Mobile heat extractor
- 11 Specimen disc
- 12 Thermoblock (optional)
- 13 Section waste tray
- 14 Brush shelf
- 15 Specimen head w/o specimen  
cooling
- 16 Specimen head with  
specimen cooling (Option)
- 17 90° Prism  
(instruments with specimen cooling only)
- 18 Knife holder base
- 19 Knife holder CE
- 20 Knife holder CN
- 21 Knife holder CS
- 22 Footswitch with  
protective guard



## 1.3.30 Gerätegesamtübersicht



- 1 Kryostat CM3050 S
- 2 Bedienfeld 1
- 3 Bedienfeld 2
- 4 Ablageblech links
- 5 Ablageblech rechts
- 6 Gummimatte
- 7 Netzschalter, Sicherungsautomat, Fußschalteranschluß
- 8 Schnellgefrierleiste
- 9 Stationärer Wärmeableitblock
- 10 Mobiler Wärmeableitblock
- 11 Objektplatte
- 12 Thermoblock (Option)
- 13 Schnittabfallwanne
- 14 Pinselablage
- 15 Objektkopf ohne Objektkühlung
- 16 Objektkopf mit Objektkühlung (Option)
- 17 90° Prisma (Zubehör zu Geräten mit Objektkühlung)
- 18 Messerhalterbasis
- 19 Messerhalter CE
- 20 Messerhalter CN
- 21 Messerhalter CS
- 22 Fußschalter mit Trittschutz



## 1.3.31 Technical Data



**Operating temperature range (ambient temperature): + 18°C to + 40°C. All specifications related to temperature are valid only up to an ambient temperature of + 22°C and relative air humidity of less than 60%!**

| Type                              | CM3050S-10          | CM3050S-1           | CM3050S-8           | CM3050S-9           |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Marks of conformity               | -                   | -                   | -                   | -                   |
| Nominal voltage                   | 100 V AC $\pm 10\%$ | 230 V AC $\pm 10\%$ | 240 V AC $\pm 10\%$ | 100 V AC $\pm 10\%$ |
| Nominal frequency                 | 50 Hz               | 50 Hz               | 50 Hz               | 60 Hz               |
| Power draw                        | 1800 VA             | 1800 VA             | 1800 VA             | 1800 VA             |
| Max. start-up current for 5 sec   | 35 A eff.           | 25 A eff.           | 25 A eff.           | 30 A eff.           |
| Protective fuse                   | I                   | I                   | I                   | I                   |
| Automatic cutout                  | T15A M3             | T10A T1             | T10A T1             | T15A M3             |
| Pollution degree ①                | 2                   | 2                   | 2                   | 2                   |
| Overvoltage installation category | II                  | II                  | II                  | II                  |
| Heat emission (max.)              | 1800 J/s            | 1800 J/s            | 1800 J/s            | 1800 J/s            |

| Refrigeration system             | 50 Hz                                                                                                                                | 60 Hz                                                                                                                                 |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cryochamber</b>               |                                                                                                                                      |                                                                                                                                       |
| Temperature selection range      | 0° C to -40°C (+ 2 K / - 0 K)                                                                                                        | 0° C to -40°C (+2 K / - 0 K)                                                                                                          |
| Defrosting                       | Automatic hot-gas defrost cycle, programmable in 15-min increments; 1 automatic defrost cycle per 24 hours. Duration: 6 - 12 minutes | Automatic hot-gas defrost cycle, programmable in 15-min. increments; 1 automatic defrost cycle per 24 hours. Duration: 6 - 12 minutes |
| Refrigeration capacity ②         | Manual defrost cycle<br>690 W                                                                                                        | Manual defrost cycle<br>690 W                                                                                                         |
| Safety factor                    | 3                                                                                                                                    | 3                                                                                                                                     |
| Refrigerant                      | 280 g $\pm 5$ g refrigerant R 404A *                                                                                                 | 280 g $\pm 5$ g refrigerant R 404A *                                                                                                  |
| Compressor oil                   | 0.6 l EMKARATE RL-22S, ICI *                                                                                                         | 0.6 l EMKARATE RL-22S, ICI *                                                                                                          |
| <b>Quick-freeze shelf</b>        |                                                                                                                                      |                                                                                                                                       |
| Maximum temperature              | - 43°C (+ 0 K / - 2 K)                                                                                                               | - 43°C (+ 0 K / - 2 K)                                                                                                                |
| Number of quick-freeze stations  | 10                                                                                                                                   | 10                                                                                                                                    |
| <b>Specimen cooling (Option)</b> |                                                                                                                                      |                                                                                                                                       |
| Temperature range                | -10° C to -50°C $\pm 3$ K                                                                                                            | -10° C to -50°C $\pm 3$ K                                                                                                             |
| Defrosting                       | Manual defrost cycle (electric)                                                                                                      | Manual defrost cycle (electric)                                                                                                       |
| Refrigeration capacity ②         | 320 W                                                                                                                                | 320 W                                                                                                                                 |
| Safety factor                    | 3                                                                                                                                    | 3                                                                                                                                     |
| Refrigerant                      | 185 g $\pm 5$ g refrigerant R 404A *                                                                                                 | 185 g $\pm 5$ g refrigerant R 404A *                                                                                                  |
| Compressor oil                   | 0.4 l alpha 22, Kyodo *<br>or RENISO E22, Fuchs *                                                                                    | 0.4 l alpha 22, Kyodo *<br>or RENISO E22, Fuchs *                                                                                     |



**\*) Refrigerant and compressor oil to be replaced only by trained and authorized service personnel!**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div>CM3050S-3</div><div>c-UL</div><div>120 V AC ±10%</div><div>60 Hz</div><div>1800 VA</div><div>35 A eff.</div><div>I</div><div>T15A T1</div><div>2</div><div>II</div><div>1800 J/s</div></div>                                                                                                                                                                                            | <div><div>CM3050S-6</div><div>-</div><div>208 V AC ±10%</div><div>60 Hz</div><div>1800 VA</div><div>30 A eff.</div><div>I</div><div>T12A T1</div><div>2</div><div>II</div><div>1800 J/s</div></div> | <div><div>CM3050S-7</div><div>-</div><div>230 V AC ±10%</div><div>60 Hz</div><div>1800 VA</div><div>25 A eff.</div><div>I</div><div>T10A T1</div><div>2</div><div>II</div><div>1800 J/s</div></div> | <div><div>Microtome</div><div>Rotary microtome</div><div>Section thickness setting</div><div>Overall specimen feed</div><div>Vertical stroke</div><div>Specimen retraction</div><div>Maximum specimen size</div><div>Specimen orientation</div><div>Trimming (6 thickness settings)</div><div>Motorized coarse feed</div><div>- slow</div><div>- fast</div><div>0.5 - 300 µm</div><div>25 mm</div><div>59 mm</div><div>50 µm</div><div>40 x 55 mm</div><div>8° (x-, y-, z-axis)</div><div>5 - 150 µm</div><div>500 µm/s</div><div>1,000 µm/s</div></div> |
| <div><div>Fluorescent light lamp (cryochamber illumination):</div><div>50 Hz version:</div><div>Osram Dulux S 11 W/21</div><div>Light color 'LUMILUX hellweiß'</div><div>(brilliant white)</div><div>60 Hz version:</div><div>Osram Dulux S 13 W/21</div><div>Light color 'LUMILUX hellweiß'</div><div>(brilliant white)</div></div>                                                              |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     | <div><div>Sectioning motor (Option):</div><div>Sectioning speed</div><div>- slow</div><div>- fast</div><div>min.</div><div>max.</div><div>v<sub>max</sub></div><div>min.</div><div>max.</div><div>v<sub>max</sub></div><div>0.1 mm/s</div><div>100 mm/s</div><div>210 mm/s</div><div>0.1 mm/s</div><div>170 mm/s</div><div>210 mm/s</div></div>                                                                                                                                                                                                          |
| <div><div>Cryocabinet</div><div>Dimensions</div><div>Width (w/o handwheel)</div><div>Width (including handwheel)</div><div>Depth</div><div>Height (arm rest level)</div><div>Overall height</div><div>800 mm</div><div>882 mm</div><div>766 mm</div><div>840 mm</div><div>1040 mm</div></div> <div><div>Weight</div><div>(incl. microtome, w/o specimen cooling)</div><div>ca. 180 kg</div></div> |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     | <div><div>①</div><div>according to IEC-1010, UL 3101</div><div>②</div><div>according to CECOMAF:</div><div>Liquid temperature 45°C</div><div>Evaporation temperature -25°C</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 1.3.31 Technische Daten



**Betriebstemperaturbereich**  
**(Umgebungstemperatur): +18°C bis +40°C**  
**Alle Temperaturangaben beziehen sich**  
**auf eine Umgebungstemperatur von**  
**+22°C und eine relative Luftfeuchtigkeit**  
**von maximal 60%!**

| Typ                             | CM3050S-10    | CM3050S-1     | CM3050S-8     | CM3050S-9     |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Prüfzeichen                     | -             | -             | -             | -             |
| Nennspannung                    | 100 V AC ±10% | 230 V AC ±10% | 240 V AC ±10% | 100 V AC ±10% |
| Nennfrequenz                    | 50 Hz         | 50 Hz         | 50 Hz         | 60 Hz         |
| Aufnahmeleistung                | 1800 VA       | 1800 VA       | 1800 VA       | 1800 VA       |
| Max. Anlaufstrom für 5 sec      | 35 A eff.     | 25 A eff.     | 25 A eff.     | 30 A eff.     |
| Schutzklasse                    | I             | I             | I             | I             |
| Sicherungsautomat               | T15A M3       | T10A T1       | T10A T1       | T15A M3       |
| Verschmutzungsgrad <sup>①</sup> | 2             | 2             | 2             | 2             |
| Überspannungskategorie          | II            | II            | II            | II            |
| Wärmemengeabgabe (max.)         | 1800 J/s      | 1800 J/s      | 1800 J/s      | 1800 J/s      |

| Kälteanlage                   | 50 Hz                                                                                                                                                               | 60 Hz                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kryokammer</b>             |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |
| Temperaturbereich             | 0° C bis -40°C (+ 2 K/- 0 K)                                                                                                                                        | 0° C bis -40°C (+2 K/- 0 K)                                                                                                                                         |
| Abtauung                      | automatische Heißgasabtauung<br>programmierbar in 15-Minuten Schritten;<br>1 automatische Abtauung/24 Stunden,<br>Dauer: 6 - 12 Minuten<br>manuelle Bedarfsabtauung | automatische Heißgasabtauung<br>programmierbar in 15-Minuten Schritten;<br>1 automatische Abtauung/24 Stunden,<br>Dauer: 6 - 12 Minuten<br>manuelle Bedarfsabtauung |
| Kälteleistung <sup>②</sup>    | 690 W                                                                                                                                                               | 690 W                                                                                                                                                               |
| Sicherheitsfaktor             | 3                                                                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                   |
| Kältemittel                   | 280 g ±5g Kältemittel R 404A *                                                                                                                                      | 280 g ±5g Kältemittel R 404A *                                                                                                                                      |
| Verdichteröl                  | 0,6 l EMKARATE RL-22S, ICI *                                                                                                                                        | 0,6 l EMKARATE RL-22S, ICI *                                                                                                                                        |
| <b>Schnellgefrierleiste</b>   |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |
| Maximale Temperatur           | - 43°C (+ 0 K/- 2 K)                                                                                                                                                | - 43°C (+ 0 K/- 2 K)                                                                                                                                                |
| Anzahl der Gefrierstationen   | 10                                                                                                                                                                  | 10                                                                                                                                                                  |
| <b>Objektkühlung (Option)</b> |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |
| Temperaturbereich             | -10° C bis -50°C ±3K                                                                                                                                                | -10° C bis -50°C ±3K                                                                                                                                                |
| Abtauung                      | elektrisch<br>manuelle Bedarfsabtauung                                                                                                                              | elektrisch<br>manuelle Bedarfsabtauung                                                                                                                              |
| Kälteleistung <sup>②</sup>    | 320 W                                                                                                                                                               | 320 W                                                                                                                                                               |
| Sicherheitsfaktor             | 3                                                                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                   |
| Kältemittel                   | 185 g ±5g Kältemittel R 404A *                                                                                                                                      | 185 g ±5g Kältemittel R 404A *                                                                                                                                      |
| Verdichteröl                  | 0,4 l alpha 22, Kyodo *<br>oder RENISO E22, Fuchs *                                                                                                                 | 0,4 l alpha 22, Kyodo *<br>oder RENISO E22, Fuchs *                                                                                                                 |



**\*) Der Austausch des Kältemittels und des Verdichteröls darf nur durch autorisiertes Service Personal erfolgen!**

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                      |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CM3050S-3</b><br>c-UL<br>120 V AC $\pm 10\%$<br>60 Hz<br>1800 VA<br>35 A eff.<br>I<br>T15A T1<br>2<br>II<br>1800 J/s                                                                                                                               | <b>CM3050S-6</b><br>-<br>208 V AC $\pm 10\%$<br>60 Hz<br>1800 VA<br>30 A eff.<br>I<br>T12A T1<br>2<br>II<br>1800 J/s | <b>CM3050S-7</b><br>-<br>230 V AC $\pm 10\%$<br>60 Hz<br>1800 VA<br>25 A eff.<br>I<br>T10A T1<br>2<br>II<br>1800 J/s | <b>Mikrotom</b><br>Rotationsmikrotom<br>Schnitt dickeneinstellung 0,5 - 300 $\mu\text{m}$<br>Objektgesamtanschub 25 mm<br>Vertikalhub 59 mm<br>Objektrückzug 50 $\mu\text{m}$<br>Maximale Objektgröße 40 x 55 mm<br>Objektorientierung 8° (x-, y-, z-Achse)<br>Trimmen (in 6 Stufen) 5 - 150 $\mu\text{m}$<br>Elektrischer Grobtrieb<br>langsam 500 $\mu\text{m/s}$<br>schnell 1.000 $\mu\text{m/s}$ |
| <b>Leuchtstofflampe (Kammerbeleuchtung):</b><br><br>50 Hz-Version: Osram Dulux S 11 W/21<br>Lichtfarbe LUMILUX hellweiß<br>60 Hz-Version: Osram Dulux S 13 W/21<br>Lichtfarbe LUMILUX hellweiß                                                        |                                                                                                                      |                                                                                                                      | <b>Schneidemotor (Option):</b><br>Schneidegeschwindigkeit<br>langsam min. 0,1 mm/s<br>max. 100 mm/s<br>v <sub>max</sub> 210 mm/s<br>schnell min. 0,1 mm/s<br>max. 170 mm/s<br>v <sub>max</sub> 210 mm/s                                                                                                                                                                                              |
| <b>Kryostatgehäuse</b><br><b>Abmessungen</b><br>Breite (ohne Handrad) 800 mm<br>Breite (mit Handrad) 882 mm<br>Tiefe 766 mm<br>Höhe (Armauflage) 840 mm<br>Standhöhe 1040 mm<br><br><b>Gewicht</b><br>(inkl. Mikrotom, ohne Objektkühlung) ca. 180 kg |                                                                                                                      |                                                                                                                      | ① nach IEC-1010, UL 3101<br><br>② nach CECOMAF<br>Flüssigkeitstemperatur 45°C<br>Verdampfungstemperatur -25°C                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



**Chapter 2**

**Mechanics**

**Version 1.0**

**Kapitel 2**

**Mechanik**

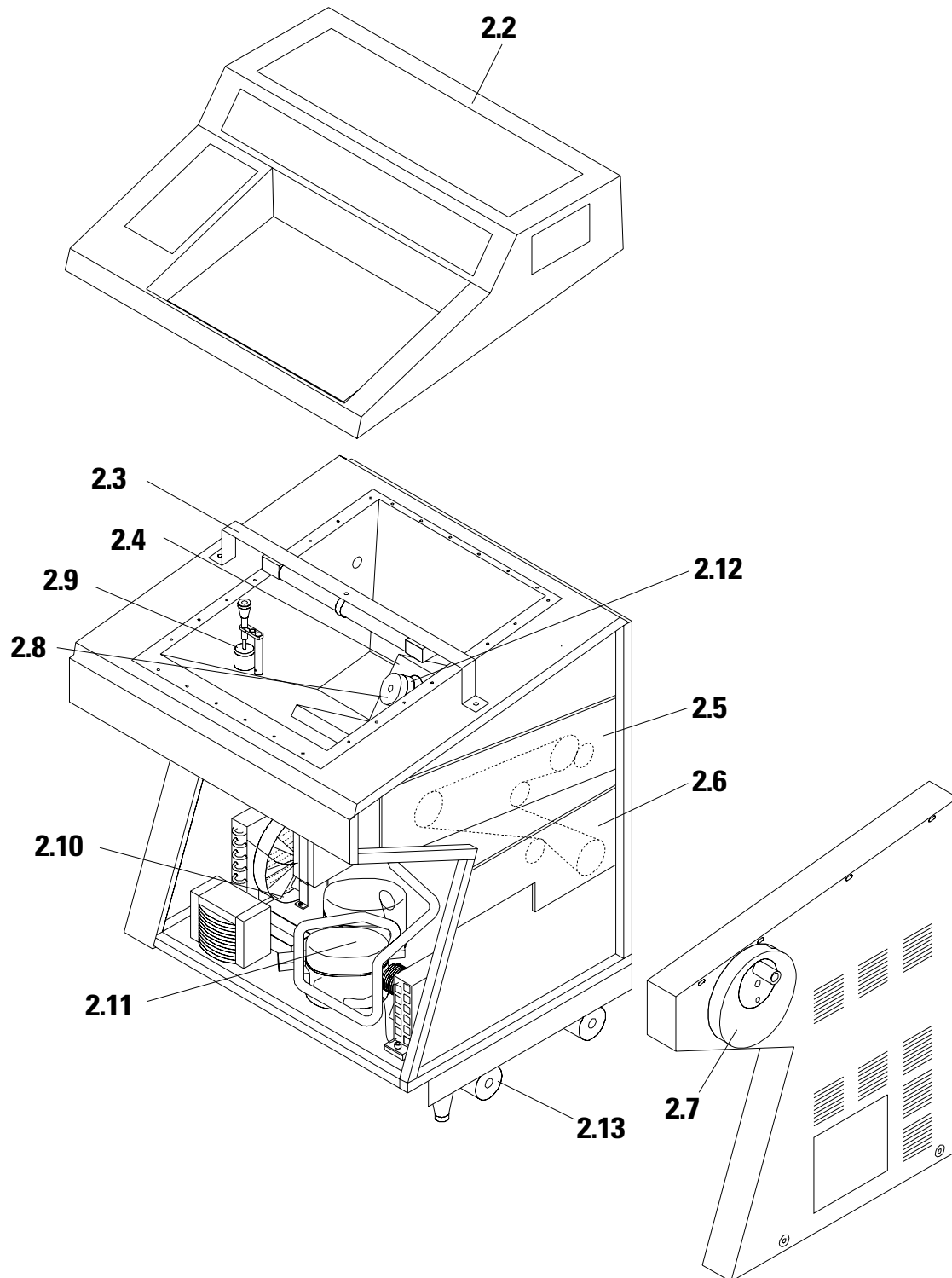
**Version 1.0**

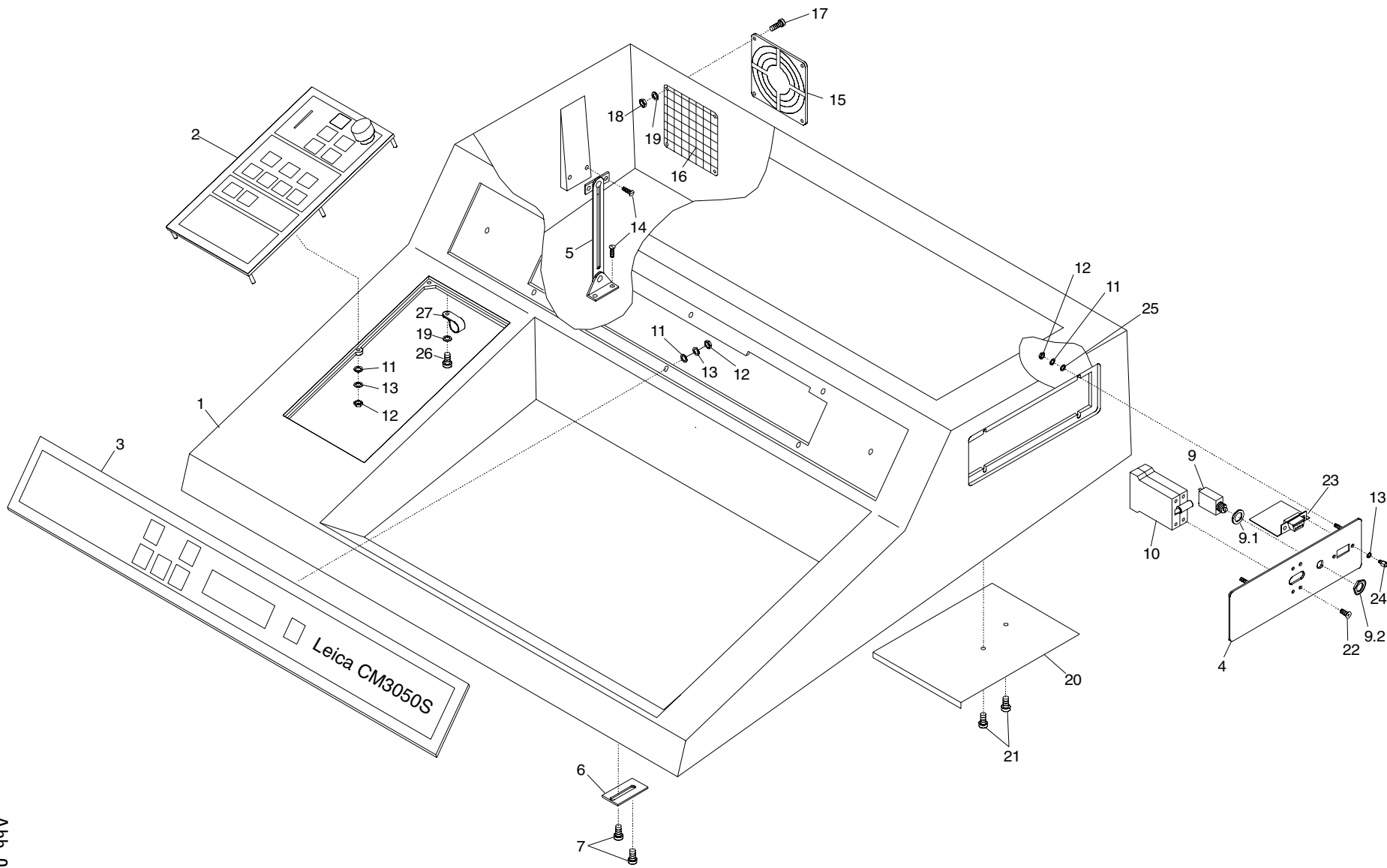
## Table of Contents

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 2.1 General Plan .....                                  | 3  |
| 2.2 Lid .....                                           | 4  |
| 2.3 Cryochamber, Illumination and Drain<br>System ..... | 6  |
| 2.4 Microtome .....                                     | 8  |
| 2.4.1 Removing the microtome .....                      | 8  |
| 2.4.2 General plan .....                                | 10 |
| 2.4.3 Housing .....                                     | 12 |
| 2.4.4 Base plate .....                                  | 14 |
| 2.4.5 Cross roller bearings .....                       | 16 |
| 2.4.6 Micrometer mechanism .....                        | 20 |
| 2.4.7 Shaft with bearing .....                          | 30 |
| 2.5 Hand Drive .....                                    | 32 |
| 2.6 Motor Drive .....                                   | 38 |
| 2.7 Handwheel .....                                     | 44 |
| 2.7.1 Handwheel - motor drive version .....             | 44 |
| 2.7.2 Handwheel - hand drive version .....              | 46 |
| 2.8 Orientation .....                                   | 48 |
| 2.9 Heat Extractor .....                                | 52 |

## Inhaltsverzeichnis

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 2.1 Gesamtübersicht .....                 | 3  |
| 2.2 Haube .....                           | 4  |
| 2.3 Kammer, Beleuchtung und Ablauf .....  | 6  |
| 2.4 Mikrotom .....                        | 8  |
| 2.4.1 Mikrotom ausbauen .....             | 8  |
| 2.4.2 Übersicht - 'Mikrotom' .....        | 10 |
| 2.4.3 Haube .....                         | 12 |
| 2.4.4 Grundplatte .....                   | 14 |
| 2.4.5 Kreuzrollenführung .....            | 16 |
| 2.4.6 Mikrometerwerk .....                | 20 |
| 2.4.7 Schaft mit Lager .....              | 30 |
| 2.5 Handantrieb .....                     | 32 |
| 2.6 Motorantrieb .....                    | 38 |
| 2.7 Handrad .....                         | 44 |
| 2.7.1 Handrad für Motorantrieb .....      | 44 |
| 2.7.2 Handrad für manuellen Antrieb ..... | 46 |
| 2.8 Orientierung .....                    | 48 |
| 2.9 Wärmeableitblock .....                | 52 |





**Disassembly - control panel, small (2)**

**Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!**

1. Disconnect all cable connections of control panel, small (2), see wiring diagram.
2. Remove nuts (12) together with tooth lock washers (11) and washers (13).
3. Remove the small keyboard (2) upwards.

**Disassembly - control panel, large (3)**

**Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!**

1. Disconnect all cable connections of control panel, large (3), see wiring diagram.
2. Remove nuts (12) together with tooth lock washers (11) and washers (13).
3. Remove control panel, large (3) upwards.

**Disassembly  
- cover plate, mains switch unit (4)**

**Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!**

1. Unscrew screws (21) and remove cover (20).
2. Disconnect all cable connections of the mains switch unit cover plate (4), see wiring diagram.
3. Remove nuts (12) together with tooth lock washers (11) and washers (25).
4. Remove the mains switch unit cover plate (4) forward.
5. Remove screws (22) and safety cutout (10).
6. Remove nut (9.2) and washer (9.1). Next, remove safety cutout (9).
7. Remove distance bolt (24) with washers (13) and take off filter board (23).

**Flächentastatur, klein (2) ausbauen**

**Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.**

1. Sämtliche Kabelverbindungen von der Flächentastatur klein (2) trennen, siehe Kabelplan.
2. Muttern (12) mit Zahnscheiben (11) und Scheiben (13) entfernen.
3. Flächentastatur klein (2) nach oben abnehmen.

**Flächentastatur, groß (3) ausbauen**

**Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.**

1. Sämtliche Kabelverbindungen von der Flächentastatur, groß (3) trennen, siehe Kabelplan.
2. Muttern (12) mit Zahnscheiben (11) und Scheiben (13) entfernen.
3. Flächentastatur, groß (3) nach oben abnehmen.

**Platte Netzschaltereinheit (4) ausbauen**

**Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.**

1. Schrauben (21) entfernen und Abdeckung (20) abnehmen.
2. Sämtliche Kabelverbindungen an der Platte Netzschaltereinheit (4) trennen, siehe Kabelplan.
3. Muttern (12) mit Zahnscheiben (11) und Scheiben (25) entfernen.
4. Platte Netzschaltereinheit (4) nach vorne abnehmen.
5. Schrauben (22) entfernen und Sicherungsautomat (10) abnehmen.
6. Mutter (9.2) mit Ring (9.1) entfernen und Sicherungsautomat (9) abnehmen.
7. Distanzbolzen (24) mit Scheiben (13) entfernen und Filterplatine (23) abnehmen.

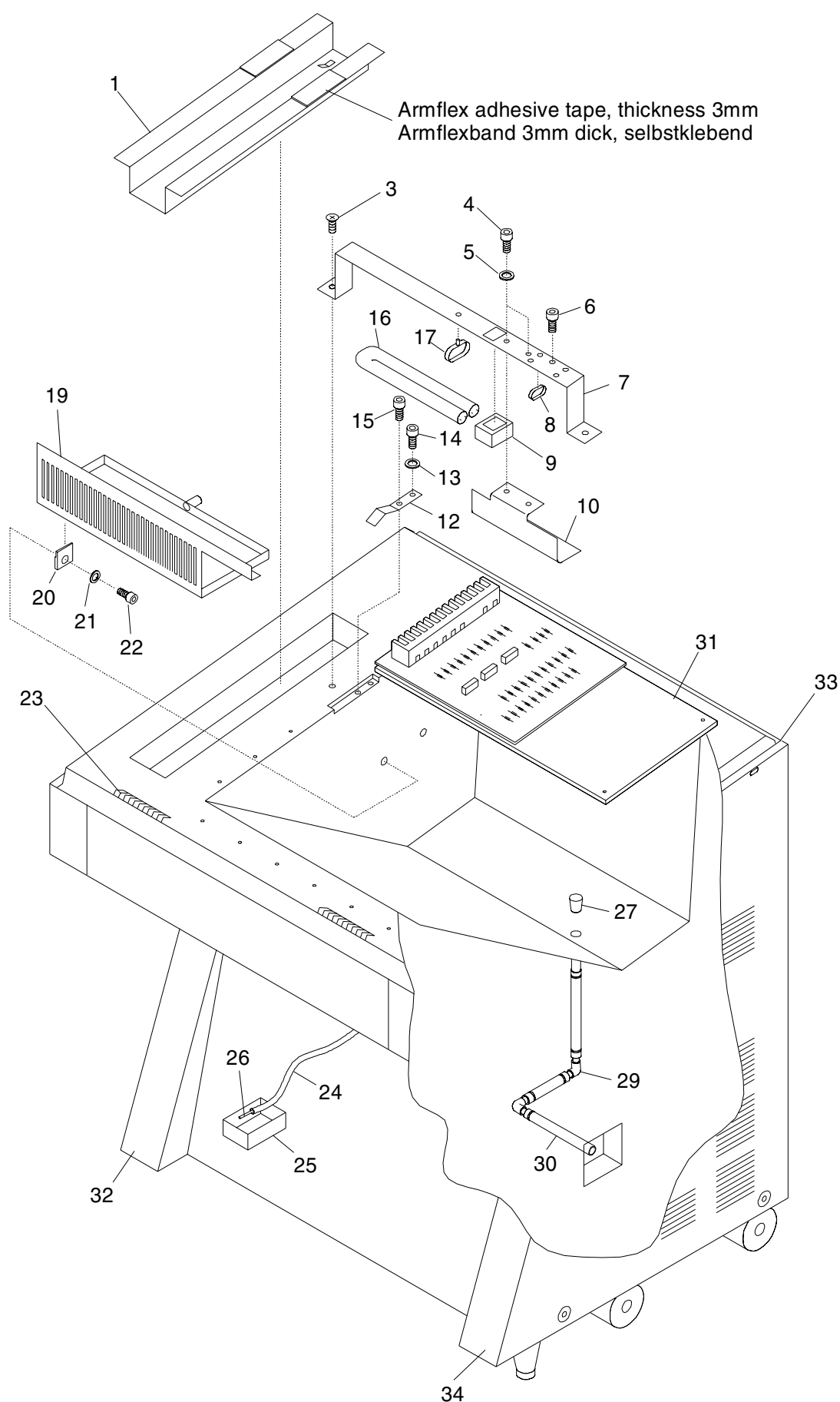


Abb. 090999k2

**Disassembly - drain pan (19)**

1. Remove screw (22) together with retaining washer (21) and retaining ribbon (20).
2. Remove the drain pan (19).

**Disassembly - guard plate (1)**

**Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!**

1. Disconnect all cable connections located at the guard plate (1), see wiring diagram.
2. Remove the guard plate (1) upwards.

**Disassembly - leaf spring (12)**

1. Remove screw (14) and tooth lock washer (13).
2. Take off leaf spring (12).

**Disassembly - reflector (7)**

**Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!**

1. Disconnect all cable connections at socket (9), see wiring diagram.
2. Remove fluorescent lamp (16) to the left.
3. Unscrew screws (3) and remove the reflector (7) upwards.
4. Remove screws (4) and washers (5) as well as insulating angle (10).
5. Remove socket (9), holder (17) and cable clip (8) downwards.

**Ausbau Tauwasserwanne (19)**

1. Schraube (22) mit Scheibe (21) und Halteband (20) entfernen.
2. Tauwasserwanne (19) entnehmen.

**Ausbau Schutzblech (1)**

**Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.**

1. Sämtliche Kabelverbindungen am Schutzblech (1) trennen, siehe Kabelplan.
2. Schutzblech (1) nach oben abnehmen.

**Ausbau Blattfeder (12)**

1. Schraube (14) mit Zahnscheibe (13) entfernen.
2. Blattfeder (12) abnehmen.

**Ausbau Reflektor (7)**

**Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.**

1. Sämtliche Kabelverbindungen an der Fassung (9) trennen, siehe Kabelplan.
2. Leuchtstofflampe (16) nach links abziehen.
3. Schrauben (3) entfernen und Reflektor (7) nach oben abnehmen.
4. Schrauben (4) mit Scheiben (5) entfernen und Isolierwinkel (10) abnehmen.
5. Fassung (9), Halter (17) und Kabelbinder (8) nach unten abnehmen.

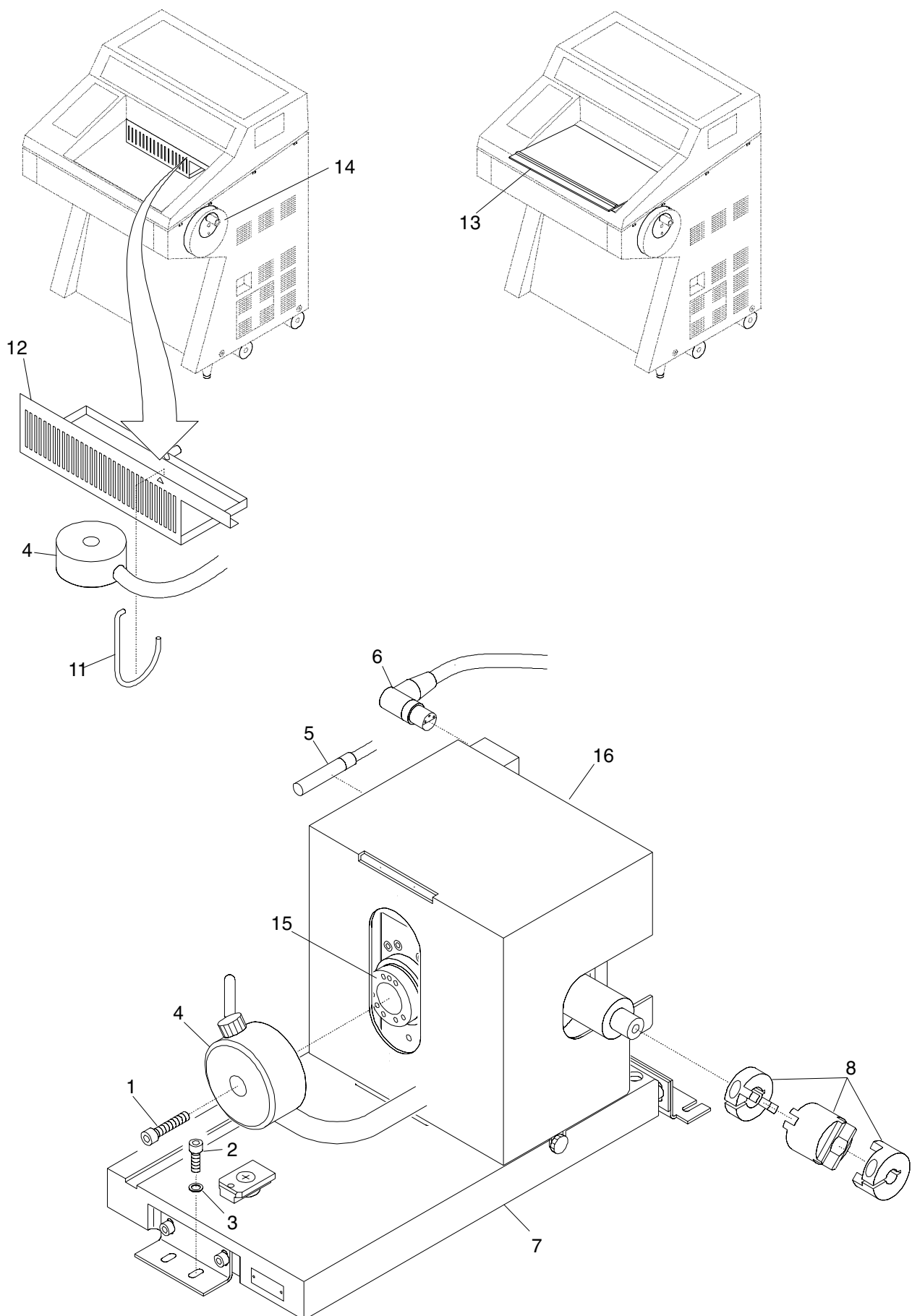


Abb. 090999k3

**Disassembly - microtome with base plate (7)**

1. Slightly lift the heated window (13) and pull it out towards the front.
2. Pull off sensor (5) backwards.  
**Do not pull at the cable!**
3. Take the coarse feed cable (6) at the plug and pull it to the left. **Do not pull at the cable!**
4. On instruments with specimen cooling:
  - a) Remove screw (1).
  - b) Slightly pull specimen head (4) forward.
  - c) Use the specimen head fixture (11) to hang up the specimen head (4) on the drain pan (12).
5. Remove screws (2) and saucer springs (3).
6. Turn the handwheel (14) to move the specimen cylinder (15) to its lower end position.
7. Move the microtome with base plate (7) to the left as far as it will go.
8. Remove microtome / base plate (7) forward.

**Reinstallation - microtome / base plate (7)**

1. Reinstallation is done in reverse order.
2. To reconnect the components of the claw coupling (8) the specimen cylinder (15) and the handle of handwheel (14) must be each at their lower end position.

**Ausbau Mikrotom mit Grundplatte (7)**

1. Scheibe (13) etwas anheben und nach vorne herausziehen.
2. Sensor (5) nach hinten abziehen.  
**Nicht am Kabel ziehen!**
3. Grobtriebkabel (6) am Klinkenstecker nach links abziehen. **Nicht am Kabel ziehen!**
4. Bei Geräten mit Objektkühlung:
  - a) Schraube (1) entfernen.
  - b) Objektkopf, kpl. (4) ein wenig nach vorne ziehen.
  - c) Objektkopf (4) mit Hilfe der Objektkopfhalterung (11) an der Tauwasserwanne (12) einhängen.
5. Schrauben (2) mit Tellerfedern (3) entfernen.
6. Handrad (14) drehen, bis Zylinderführung (15) in unterer Stellung ist.
7. Mikrotom mit Grundplatte (7) nach links bis zum Anschlag schieben.
8. Mikrotom / Grundplatte (7) nach vorne herausnehmen.

**Einbau Mikrotom mit Grundplatte (7)**

1. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
2. Beim Verbinden der Kupplungsteile (8) müssen die Zylinderführung (15), sowie der Griff des Handrads (14) in unterer Stellung stehen.

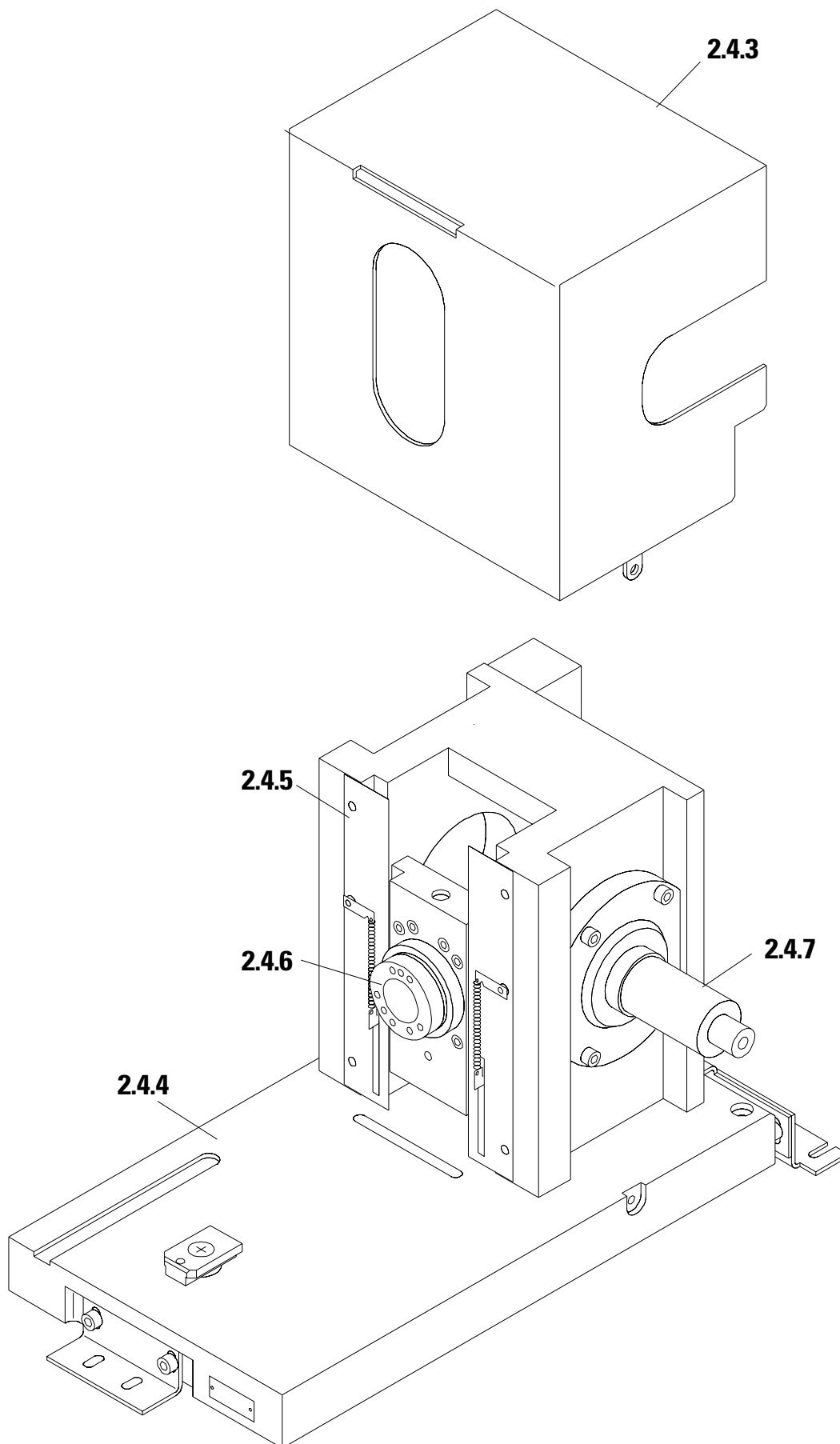


Abb. 090999k4



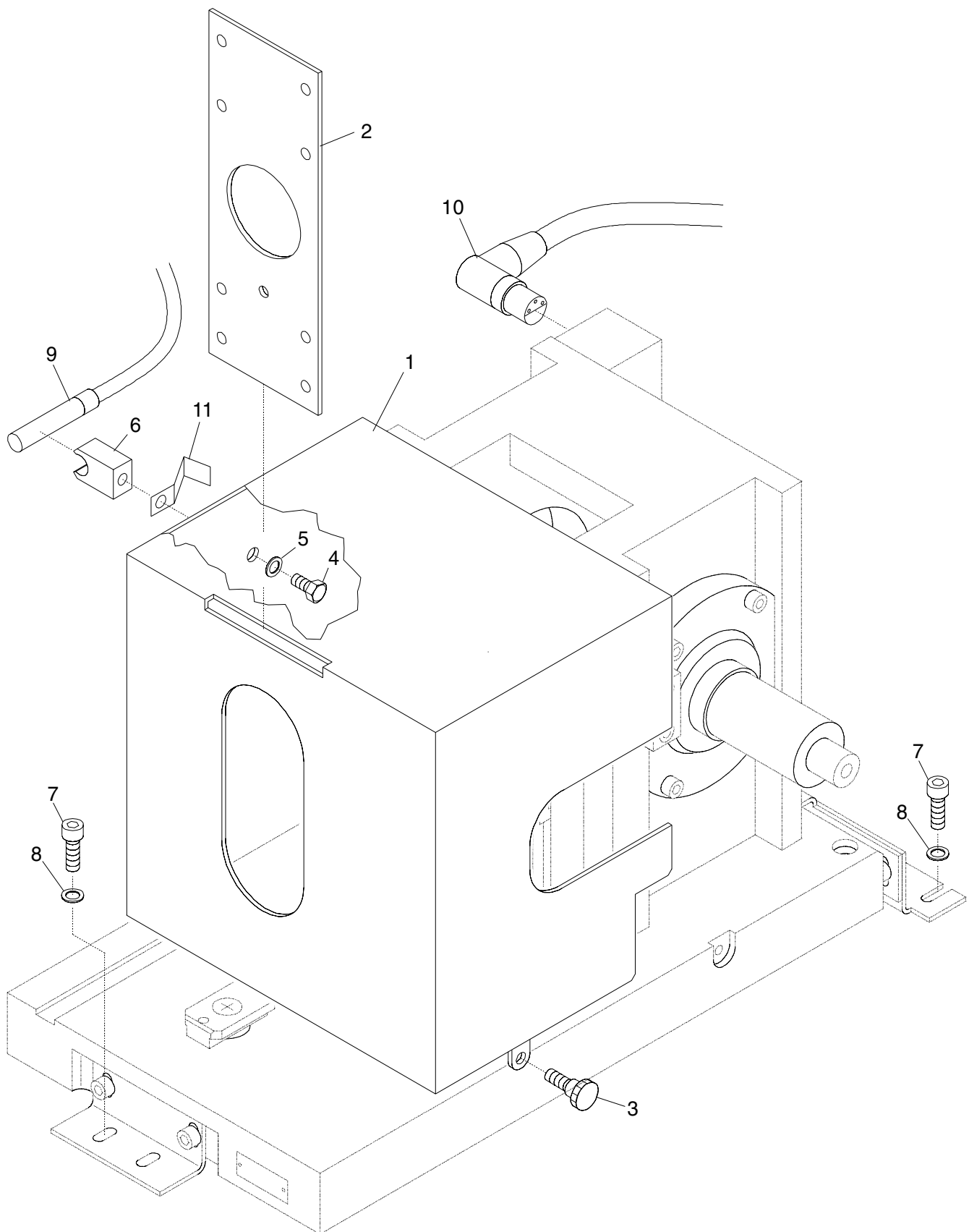


Abb. 090999k5

**Disassembly - housing (1)**

1. Remove screw (3) and pull housing (1) forward far enough so that slot cover (2) can be removed upwards.
2. Take off housing (1).

**Haube (1) ausbauen**

1. Schraube (3) entfernen und Haube (1) soweit nach vorne ziehen, bis Schlitzabdeckung (2) nach oben entnommen werden kann.
2. Haube (1) abnehmen.

**Disassembly - sensor clip (6)**

**Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!**

1. Pull off sensor (9) backwards.  
**Do not pull at the cable!**
2. Remove screw (4) and washer (5).
3. Remove sensor clip (6) and spring (11).

**Sensorhalter (6) ausbauen**

**Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.**

1. Sensor (9) nach hinten abziehen.  
**Nicht am Kabel ziehen!**
2. Schraube (4) mit Scheibe (5) entfernen.
3. Sensorhalter (6) und Feder (11) abnehmen.

**Disassembly - sensor (9)**

**Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!**

1. Disconnect all cable connections at sensor (9), see wiring diagram.
2. Pull off sensor (9) backwards.  
**Do not pull at the cable!**

**Sensor (9) ausbauen**

**Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.**

1. Sämtliche Kabelverbindungen am Sensor (9) trennen, siehe Kabelplan.
2. Sensor (9) nach hinten abziehen.  
**Nicht am Kabel ziehen!**

**Disassembly - coarse feed cable (10)**

**Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!**

1. Disconnect all cable connections at coarse feed cable (10), see wiring diagram.
2. Take coarse feed cable (10) by the jack plug and pull it off backwards. **Do not pull at the cable!**

**Grobtriebkabel (10) ausbauen**

**Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.**

1. Sämtliche Kabelverbindungen am Grobtriebkabel (10) trennen, siehe Kabelplan.
2. Grobtriebkabel (10) am Klinkenstecker nach links abziehen. **Nicht am Kabel ziehen!**

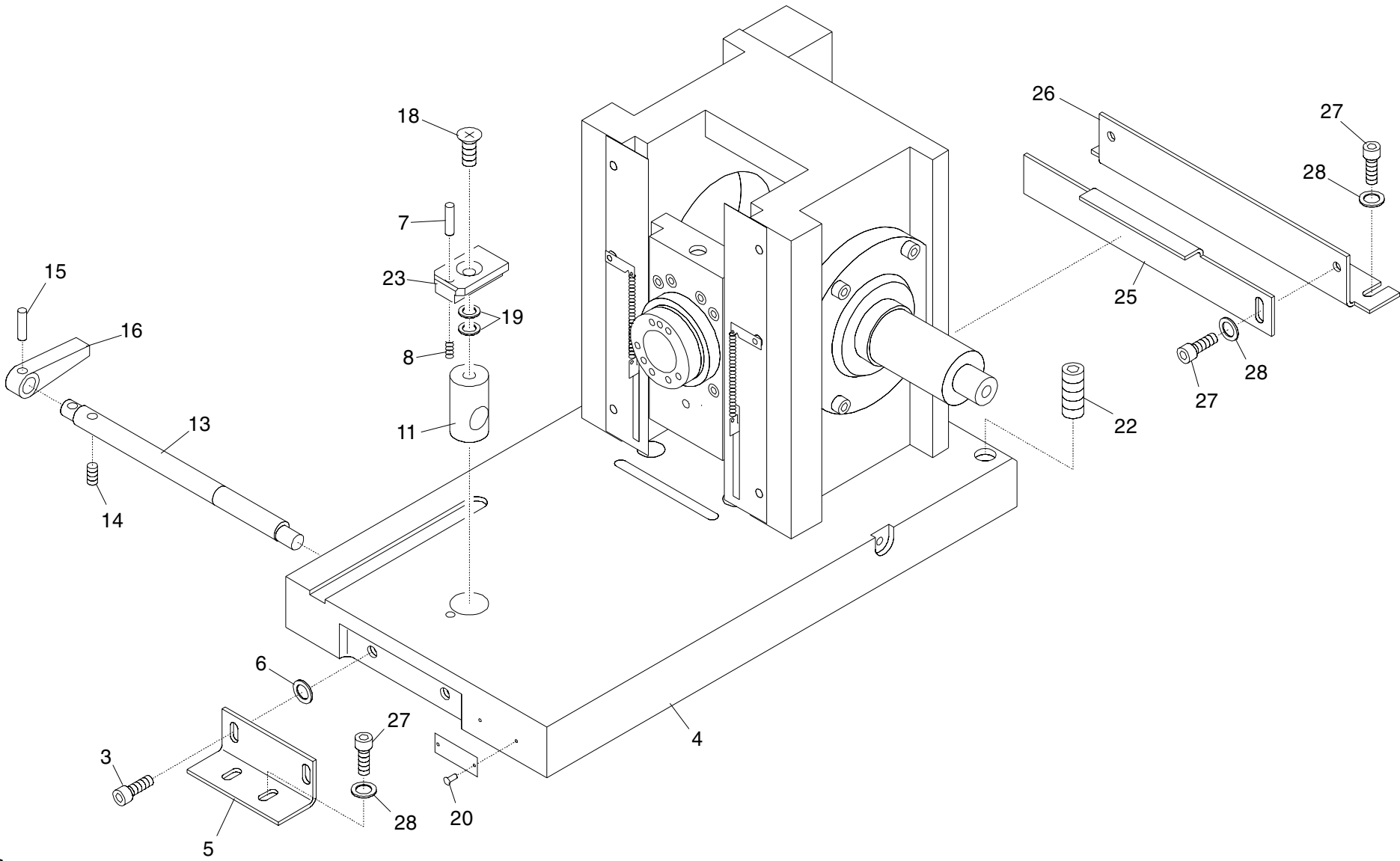


Abb. 090999k6

**Disassembly - eccentric bolt (13)**

1. Remove set screw (14).
2. Rotate clamping lever (16) either backward or forward while at the same time pulling it out sideways.
3. Remove clamping sleeve (15) and then clamping lever (16).

**Disassembly - pulling bolt (11)**

1. Remove screw (18) then remove clamping device (23) and saucer springs (19).
2. Disassemble eccentric bolt (13), see above.
3. Pull out pulling bolt (11) upwards.
4. Pull off pressure spring (8).

**Disassembling angle steel, short (5)**

1. Detach screws (27) and remove washers (28).
2. Detach screws (3), remove angle steel, short (5) and washers (6).

**Disassembly - angle steel (25)**

1. Loosen screws (27) and remove washers (28).
2. Remove angle steel (25) forward.
3. Remove screws (27) and detach washers (28) together with angle steel (26).
4. To adjust the microtome centrically to the motor drive, move angle (25) up and down and angle (26) back and forth. Tighten screw (22) just slightly - it serves as a limit point.

**Exzenterbolzen (13) ausbauen**

1. Schaftschraube (14) entfernen.
2. Spannhebel (16) nach vorne oder hinten drehen und gleichzeitig seitlich herausziehen.
3. Spannhülse (15) entfernen und Spannhebel (16) abnehmen.

**Spannbolzen (11) ausbauen**

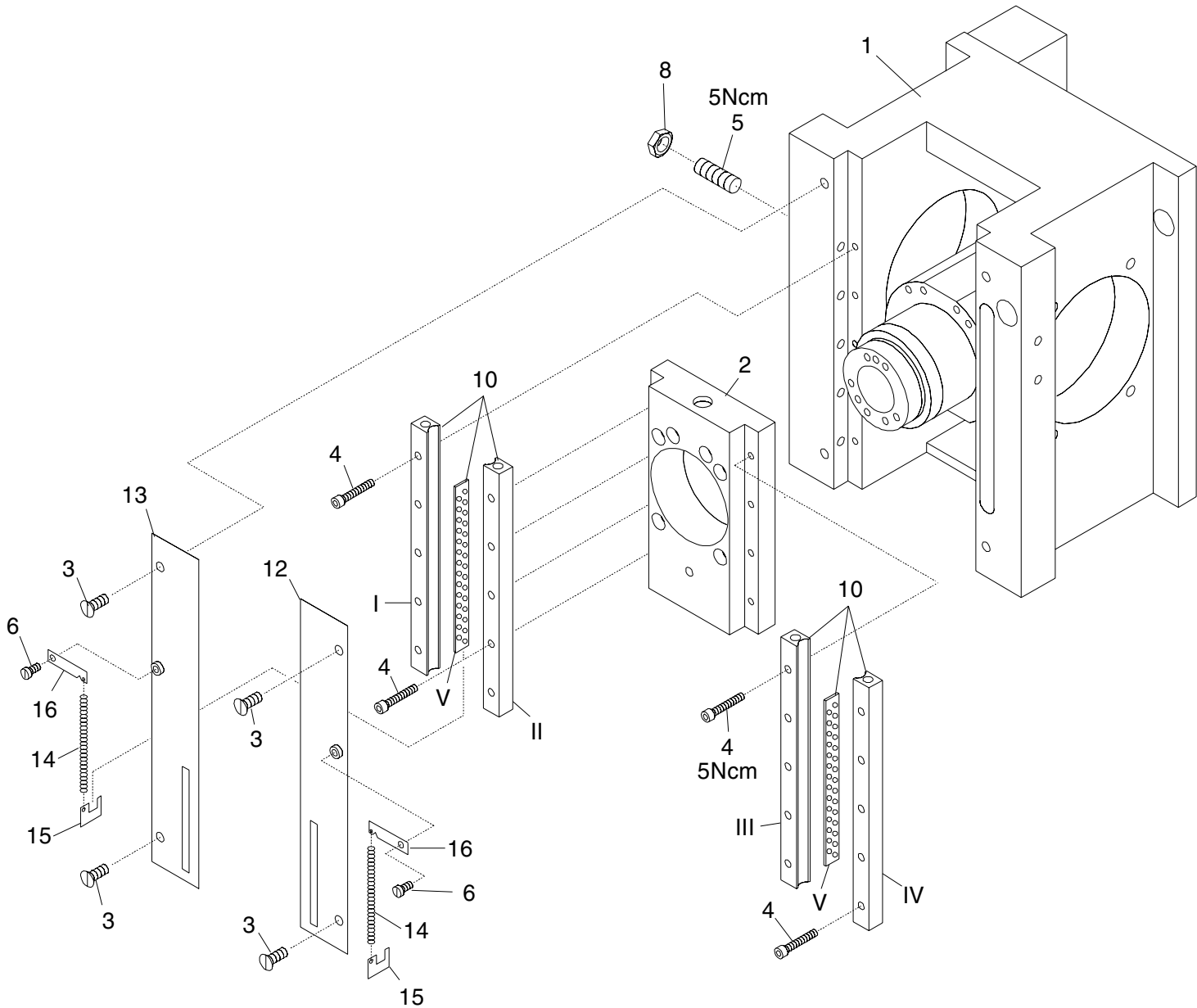
1. Schraube (18) entfernen, Spannstück (23) und Tellerfedern (19) abnehmen.
2. Exzenterbolzen (13) ausbauen, siehe oben.
3. Spannbolzen (11) nach oben herausziehen.
4. Druckfeder (8) abnehmen.

**Winkel, kurz (5) ausbauen**

1. Schrauben (27) entfernen und Scheiben (28) abnehmen.
2. Schrauben (3) entfernen, Winkel, kurz (5) und Scheiben (6) abnehmen.

**Winkel (25) ausbauen**

1. Schrauben (27) entfernen und Scheiben (28) abnehmen.
2. Winkel (25) nach vorne abnehmen.
3. Schrauben (27) entfernen, Scheiben (28) mit Winkel (26) abnehmen.
4. Durch Verschieben des Winkels (25) auf und ab und des Winkels (26) vor und zurück, wird das Mikrotom zentrisch zum Motor Drive justiert. Die Schraube (22) wird nur leicht angelegt und dient als Ablagepunkt.



**Disassembly - cover plate, right (12) and cover plate, left (13)**

1. Unhook tensions springs (14).
2. Detach screws (6) and remove spring suspensions (16).
3. Remove spring hooks (15).
4. Detach screws (3) and remove cover plate, right (12) as well as cover plate, left (13).

**Disassembly - slider (2) and cross roller guides (10)**

1. Remove the housing (see chapter 2.4.3, item no.1).
2. Remove specimen head (see chapter 2. 4.1, item no. 4), slot cover (see chapter 2.4.3, item no. 2), micrometer mechanism, assy. (see chapter 2.4.6) and cover plates (13) and (12).
3. Place frame (1) with base plate (see chapter 2.4, item no. 4) on its rear side. Support rear of frame (1) with one hand while tilting it.
4. Detach setscrews (5) and hexagon nut (8).
5. Detach screws (4) which hold cross roller guide rail (I) and remove slider (2) forward.
6. Next, remove screws (4), which hold cross roller guide rails (II), (III) and (IV), from slider (2) and frame (1).

**Adjusting slider (2) and cross roller guides (10)**

1. Press cross roller guide rails (II) and (III) with your fingers into the square angles at the front side of the slider (2) and tighten screws (4). Torque = 150 Ncm.
2. Press cross roller guide rail (IV) into the square angle at the front of frame (1) and fasten with screws (4). - Torque = 150 Ncm.
3. Place roller cages (V) in position.

**Abdeckblech, rechts (12) und Abdeckblech, links (13) ausbauen**

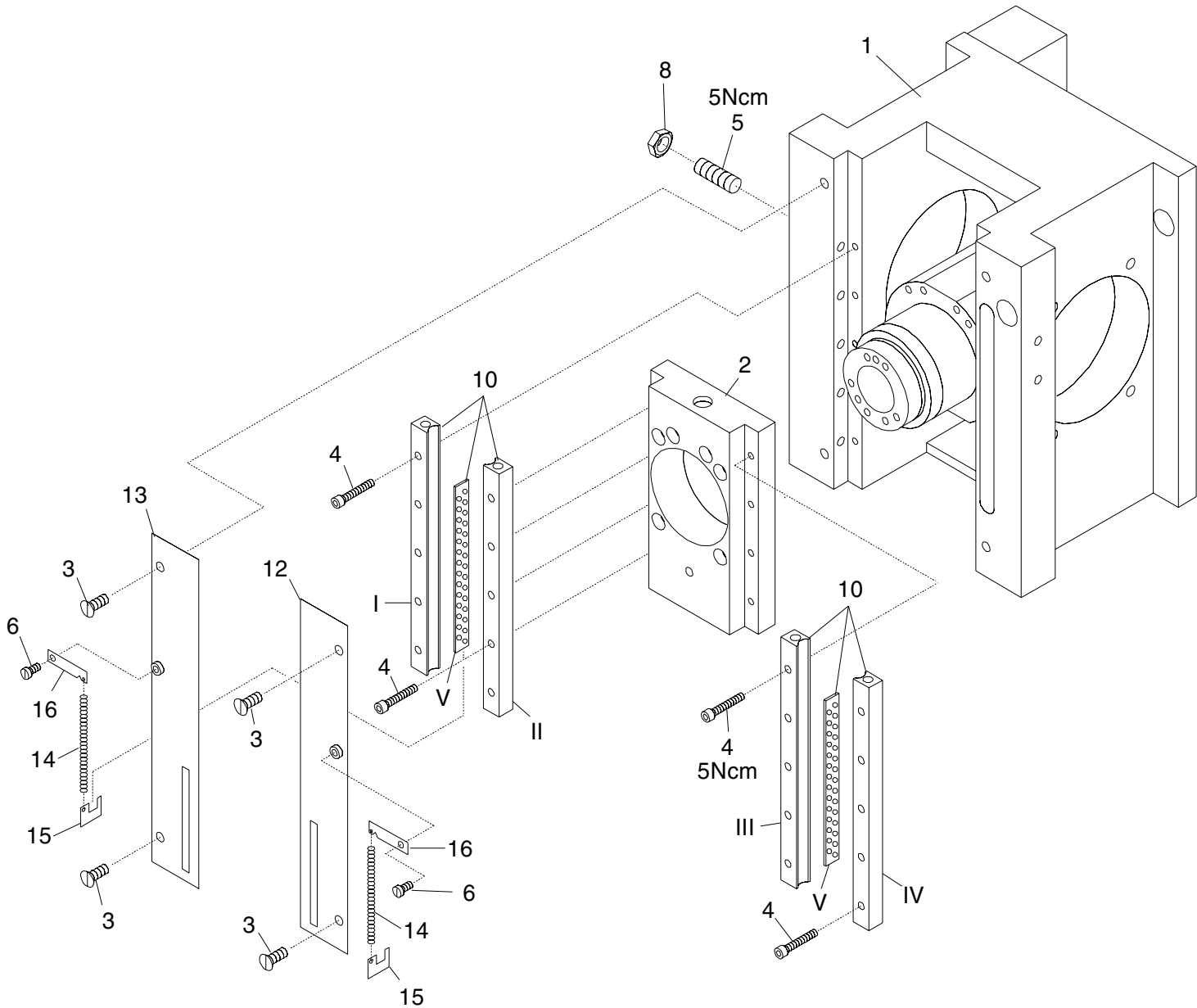
1. Zugfedern (14) aushängen.
2. Schrauben (6) entfernen und Federarme (16) abnehmen.
3. Federhaken (15) abnehmen.
4. Schrauben (3) entfernen; Abdeckblech rechts (12) und Abdeckblech links (13) abnehmen.

**Ausbau des Gleitstücks (2) und der Kreuzrollenführung (10)**

1. Haube kpl. entfernen, siehe Kapitel 2.4.3, Pos 1.
2. Objektkopf, siehe Kapitel 2.4.1, Pos 4, Schlitzabdeckung, siehe Kapitel 2.4.3, Pos 2, Mikrometerwerk kpl., siehe Kapitel 2.4.6 sowie Abdeckbleche kpl. (13) und (12) entfernen.
3. Gestell (1) mit Grundplatte, siehe Kapitel 2.4, Pos 4 auf die Rückseite legen. Gestell (1) dabei nach unten abstützen.
4. Gewindestifte (5) und Sechskantmutter (8) lösen.
5. Schrauben (4) zur Kreuzrollenführungsschiene (I) entfernen und das Gleitstück (2) kpl. nach vorne abnehmen.
6. Schrauben (4) zur Kreuzrollenführungsschienen (II), (III) und (IV) können nun vom Gleitstück (2) sowie Gestell (1) entfernt werden.

**Justierung des Gleitstücks (2) und der Kreuzrollenführung (10)**

1. Kreuzrollenführungsschiene (II) und (III) mit den Fingern gegen den Anschlag Innenseite Gleitstück (2) pressen und Befestigungsschrauben (4) anziehen. Drehmoment = 150 Ncm.
2. Kreuzrollenführungsschiene (IV) gegen den Anschlag, Innenseite von Gestell (1) pressen und Schrauben (4) anziehen. Drehmoment = 150 Ncm.
3. Rollenkäfige (V) auf Position bringen.



- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4. Insert cross roller guide rail (I) together with slider (2).</p> <p>5. Tighten screws (4) just slightly so they hold cross roller guide rail (I) in position, and then center roller cage (V).</p> <p>6. Setscrews (5) are for adjustment purposes. The setscrews (5) are tightened using a dynamometric key (<b>Md = 0,5 Kpcm = 5 Ncm!</b>). Each time before tightening one of the setscrews (5) make sure to position the slider (2) right behind it so that sufficient back pressure is provided.</p> <p>7. Tighten screws (4) which hold cross roller guide rail (I). - Torque = 150 Ncm.</p> | <p>4. Kreuzrollenführungsschiene (I) mit Gleitstück (2) einsetzen.</p> <p>5. Schrauben (4) zur Befestigung der Kreuzrollenführungsschiene (I) leicht anlegen und Rollenkäfig (V) vermitteln.</p> <p>6. Mit den Gewindestiften (5) wird die Einstellung vorgenommen. Das Anziehen der Gewindestifte (5) erfolgt mittels Drehmomentschlüssel (<b>Md = 0,5 Kpcm = 5 Ncm!</b>). Dabei muß das Gleitstück (2) immer hinter dem entsprechenden Gewindestift (5) stehen.</p> <p>7. Schrauben (4) zu der Kreuzrollenführungsschiene (I) befestigen. Drehmoment = 150 Ncm.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

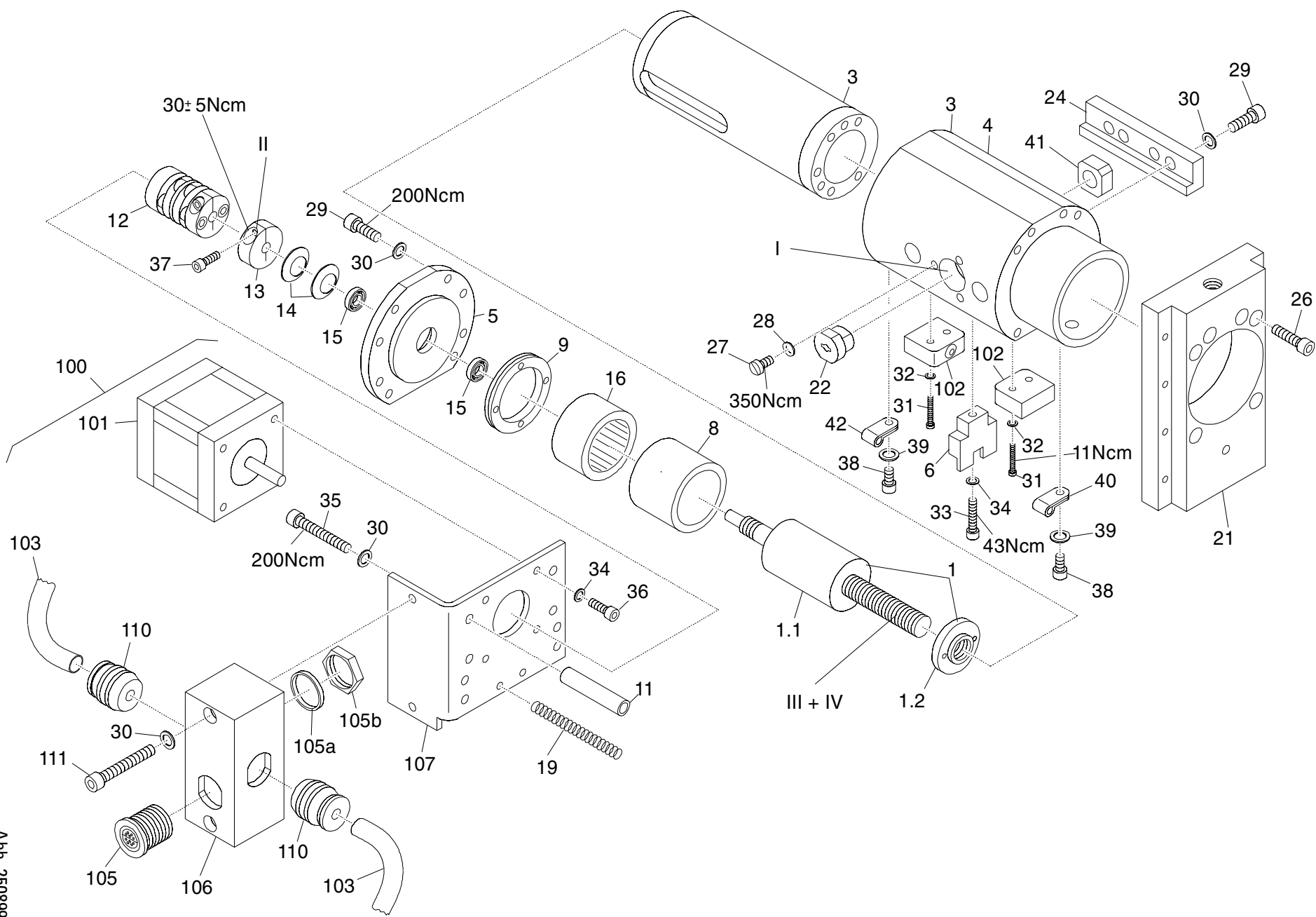


Abb. 250899k1

**Disassembly - micrometer mechanism**

1. Remove the microtome (see chapter 2.4.1).
2. Remove the housing (see chapter 2.4.3).
3. Remove six screws (26) from the front of slider (21), pull out the entire micrometer mechanism backwards.
4. Unhook spring (19).
5. Loosen clamping screw (12) from the flexible membrane coupling which clamps the stepper motor shaft.
6. Remove screws (31) and washers (32), which hold the microswitches, as well as screws (38) and washers (39), which hold cable clamps (42 and 40).
7. Remove screws (35), washers (30) and spacer (11). Then detach the feed mechanism assembly (2).
8. Loosen the clamping screw of flexible membrane coupling (12), which clamp spindle shank (1.1).
9. Remove flexible membrane coupling (12) from spindle shank (1.1).
10. Loosen screw (37) and remove clamping ring (13); saucer spring (14) and deep groove ball bearing (15).
11. Remove screws (29) and washer (30); detach bearing washer (5) from spindle shank (1.1).
12. Pull off deep groove ball bearing (15).
13. Unscrew (9) V-ring.
14. Pull spindle (1.1) - together with nut (1.2), needle bearing (16) and bushing (8) - out of cylinder (3).
15. Remove screw (33) and washer (34); then remove shifting block (6).
16. Remove screws (27) and washers (28) and pull ellipse (22) out of cylinder guide (4).
17. Pull cylinder (3) out of cylinder guide (4).
18. Remove screws (29) and washers (30); then remove bar (24).

**Demontage des Mikrometerwerkes**

1. Mikrotom ausbauen (siehe Kapitel 2.4.1).
2. Haube entfernen (siehe Kapitel 2.4.3).
3. Sechs Schrauben (26) an der Frontseite des Gleitstücks (21) entfernen, Mikrometerwerk komplett nach hinten herausziehen.
4. Feder (19) aushängen.
5. Klemmschraube von der Elast. Membrankupplung (12), welche die Schrittmotorwelle klemmt, öffnen.
6. Schrauben (31), Scheiben (32) zum Befestigen der Mikroschalter sowie Schrauben (38) und Scheiben (39) zum Befestigen der Kabelschellen (42 und 40) entfernen.
7. Schrauben (35), Scheiben (30), Distanzrolle (11) entfernen und die Zustelleinheit komplett (2) abnehmen.
8. Klemmschraube von der Elast. Membrankupplung (12), welche den Spindelschaft (1.1) klemmt, öffnen.
9. Elast. Membrankupplung (12) von dem Spindelschaft (1.1) abziehen.
10. Schraube (37) öffnen und Klemmring (13); Tellerfeder (14), Rillenkugellager (15) abnehmen.
11. Schrauben (29) und Scheibe (30) entfernen und die Lagerscheibe (5) von dem Spindelschaft (1.1) abnehmen.
12. Rillenkugellager (15) abziehen.
13. V-Ring (9) herausdrehen.
14. Spindel (1.1) mit Mutter (1.2), Nadellager (16) und Hülse (8) aus dem Zylinder (3) herausziehen.
15. Schraube (33) mit Scheibe (34) entfernen und Schaltklotz (6) abnehmen.
16. Schrauben (27) mit Scheiben (28) entfernen und Ellipsenstück (22) aus der Zylinderführung (4) herausziehen.
17. Zylinder (3) aus der Zylinderführung (4) ziehen.
18. Schrauben (29) und Scheiben (30) entfernen und Leiste (24) abnehmen.

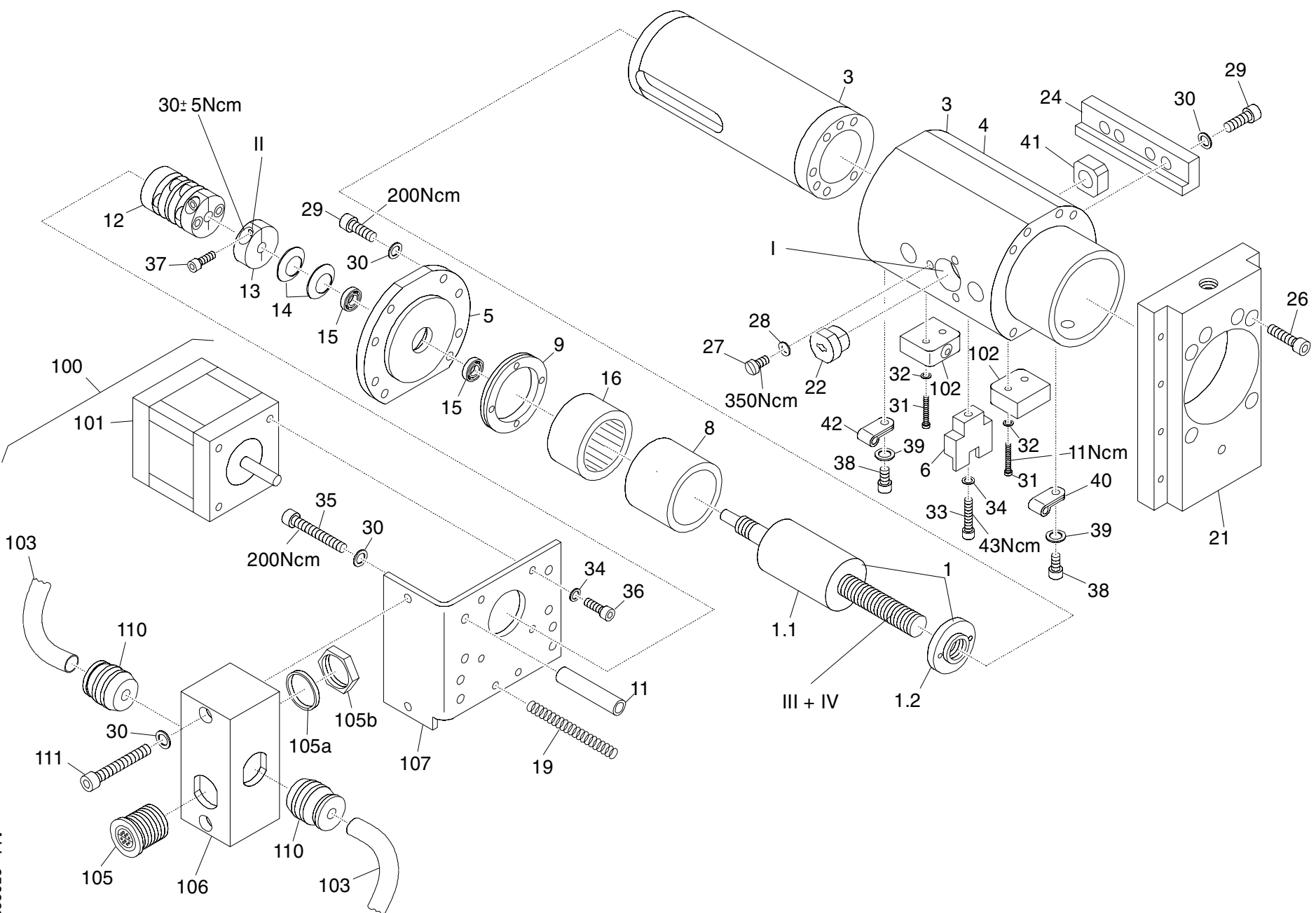


Abb. 250899k1

**Adjustment - sliding block (41)**

1. Place bar (24) in its correct position; add screws (29) and washers (30) - tighten just slightly.
2. Place sliding blocks (41) in their guide rail.

**Attention! Make sure the sliding blocks are positioned correctly. The wide facet must face downward and be located on the right; the mark on sliding block (41) must be on the top right.**

- 3.) Move bar (24) up and down to adjust the coefficient of friction.

**At an ambient temperature of +23 °C the coefficient of friction should be about 2600 g. The coefficient of friction is temperature-dependent.**

- 4.) Tighten screws (29). - Torque = 350 Ncm.

**Assembly - micrometer mechanism**

1. Clean cylinder (3) and cylinder guide (4).
2. Insert spindle (1.1) and nut (1.2) into cylinder (3) and push them inward as far as they will go.

**Attention! Checking the clearance of the spindle. This check can be done only with a completely assembled microtome. The check should be performed at a cryochamber temperature of approx. -25 °C.**

- Fasten the dial gauge of 0.001mm scale division, part. no. 0178 11205, with its holder, part no. 0800 35114, to slider (21).
- Establish contact between the dial gauge and cylinder (3).
- Press a force measuring device from the front against cylinder (3) (with a force of 5000 g) and hold that value.
- Log the measured value into the dial gauge.
- Now use the force measuring device to pull cylinder (3) forward at a value of 5000 g and hold.
- Log that value into the dial gauge as well.
- The difference between the two logged values must be in the range from 5µm to 35µm
- This check has to be repeated at several different spindle / nut positions.

**Justierung des Kulissensteins (41)**

1. Leiste (24) an Position bringen und die Schrauben (29) mit Scheiben (30) leicht auflegen.
2. Kulissensteine (41) in die Führung einlegen.

**Achtung! Richtige Lage beachten. Die breite Facette muß rechts unten sein und die Markierung an Kulissenstein (41) nach oben und rechts schauen.**

- 3.) Durch Verschieben der Leiste (24) nach oben und unten wird der Reibwert justiert.

**Der Reibwert soll bei einer Raumtemperatur von +23 °C ca. 2600 g betragen. Dieser Wert ist temperaturabhängig.**

- 4.) Schrauben (29) festziehen, Drehmoment = 350 Ncm.

**Montage des Mikrometerwerkes**

1. Zylinder (3) und Zylinderführung (4) reinigen.
2. Spindel (1.1) und Mutter (1.2) in den Zylinder (3) einführen und bis zum Anschlag drücken.

**Achtung! Überprüfung des Spindelspiels. Diese Überprüfung kann nur bei einem komplett montiertem Mikrotom durchgeführt werden. Die Boxtemperatur soll hierbei ca. -25 °C betragen.**

- Mikrometeruhr mit 0,001 mm Teilung, Part-Nr. 0178 11205 und Mikrometeruhrhalterung Part-Nr. 0800 35114 am Gleitstück (21) befestigen.
- Kontakt Zwischen Mikrometeruhr sowie Zylinder (3) herstellen.
- Mit einem Kraftmessgerät wird nun mit 5000 g von vorne gegen den Zylinder (3) gedrückt und den Wert gehalten.
- Wert auf der Mikrometeruhr notieren.
- Mit dem Kraftmessgerät wird nun, mit einem Wert von 5000g, der Zylinder (3) nach vorne herausgezogen, und den Wert gehalten.
- Wert auf der Mikrometeruhr notieren.
- Die Differenz beider Werte soll zwischen 5µm – 35µm betragen.
- Diese Überprüfung soll an verschiedenen Spindel- / Mutterpositionen wiederholt werden.

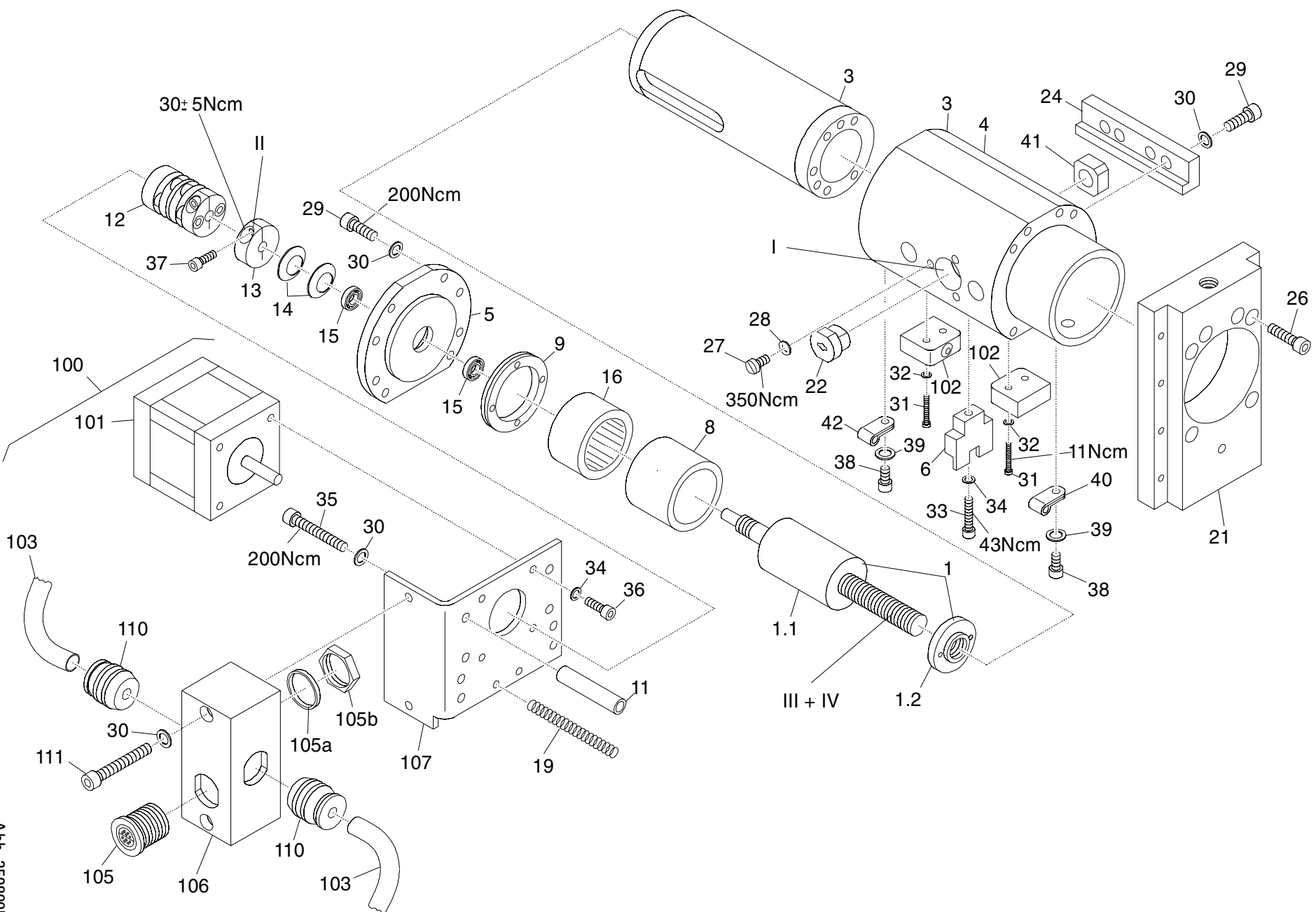


Abb. 250899k1

3. Assemble bushing (8) and needle bearing (16) and insert as far as it will go.
  4. Use tool part no. 0800 29276 to screw V-Ring (9) into cylinder (3) as far as it will go.
  5. Clean and lubricate the bearing surface of cylinder guide (4).
  6. Clean and lubricate the bearing surface of cylinder (3) and insert cylinder (3) into cylinder guide (4).
  7. Fasten shifting block (6), screw (33) and washer (34) to cylinder (3) such that they are parallel to the opening for the cylinder guide. - Torque =  $43 \pm 1$ Ncm.
  8. Place ellipse (22) in correct position. Tighten screws (27) and washers (28) just slightly: ellipse (22) must still be movable.
  9. Adjust the ellipse (rotate counterclockwise as far as it will go), so that a friction of 2.2 to 2.7 kg can be measured, (friction I). Measuring point: cylinder.
  10. Tighten screws (27). Torque = 350 Ncm.
  11. Lubricate ball bearing (15) and slide onto spindle (1.1) as far as it will go.
  12. Position bearing washer (5) correctly and fasten screws (29) and washers (30) just slightly.
  13. Slide tool, part no. 0800 29274, onto the shank of spindle (1.1) and center bearing washer (5). Tighten screws (29) crosswise. - Torque = 200 Ncm.
  14. Slide ball bearing (15) (lubricated) and saucer springs (14) onto the shank of spindle (1.1); use tool, part no. 0800 29273 to screw clamping ring (13) onto spindle (1.1).
- Attention! The clamping ring has to be tightened at a torque of  $30 \pm 5$ Ncm.**
- Torque value II. Make sure the saucer springs are positioned correctly.**
15. Tighten screw (37).
  16. Torque of spindle rotation may be 6 Ncm max.! Measuring point: hexagon socket inside the spindle shank. - Torque value III.
  17. Install flexible membrane coupling (12) (push against limit stop) and fasten with screw.
  18. Place feed mechanism assembly (2) in correct position.
3. Hülse (8) und Nadellager (16) montieren und bis zum Anschlag einführen.
  4. V-Ring (9) mit einem Werkzeug Part-Nr. 0800 29276 bis zum Anschlag in den Zylinder (3) eindrehen.
  5. Lauffläche von der Zylinderführung (4) reinigen und einfetten.
  6. Zylinderlauffläche (3) reinigen, fetten und Zylinder (3) in die Zylinderführung (4) einführen.
  7. Schaltklotz (6) mit der Schraube (33) und Scheibe (34) an den Zylinder (3) parallel zur Zylinderführerausparung befestigen, Drehmoment =  $43 \pm 1$ Ncm.
  8. Ellipsenstück (22) an Position bringen. Schrauben (27) und Scheiben (28) leicht anlegen, das Ellipsenstück (22) muß sich noch bewegen lassen.
  9. Ellipsenstück justieren (gegen Uhrzeigersinn bis Anschlag drehen), so daß man einen Reibwert von 2,2 bis 2,7 kg messen kann, (Reibwert I). Messpunkt: Zylinder.
  10. Schrauben (27) anziehen. Drehmoment = 350 Ncm.
  11. Kugellager (15) fetten und auf Spindel (1.1) bis Anschlag schieben.
  12. Lagerscheibe (5) an Position bringen und Schrauben (29) und Scheiben (30) leicht anlegen.
  13. Werkzeug Part-Nr. 0800 29274 auf den Schaft der Spindel (1.1) schieben und die Lagerscheibe (5) zentrisch justieren. Schrauben (29) über Kreuz festziehen. Drehmoment = 200 Ncm.
  14. Kugellager (15) gefettet und Tellerfedern (14) über den Schaft der Spindel (1.1) schieben und mit dem Werkzeug Part-Nr. 0800 29273 den Klemmring (13) auf die Spindel (1.1) drehen.
- Achtung! Der Klemmring muß mit einem Drehmoment von  $30 \pm 5$ Ncm. angezogen werden.**
- Drehmomentwert II. Auf korrekte Lage der Tellerfedern ist zu achten.**
15. Schraube (37) festziehen.
  16. Der Drehmoment der Spindeldrehung darf max. 6 Ncm. betragen . Messpunkt: Innensechskant im Spindelschaft. Drehmomentwert III.
  17. Elast. Membrankupplung (12) montieren (gegen Anschlag drücken) und mit der Schraube befestigen.
  18. Zustelleinheit kpl. (2) an Position bringen.

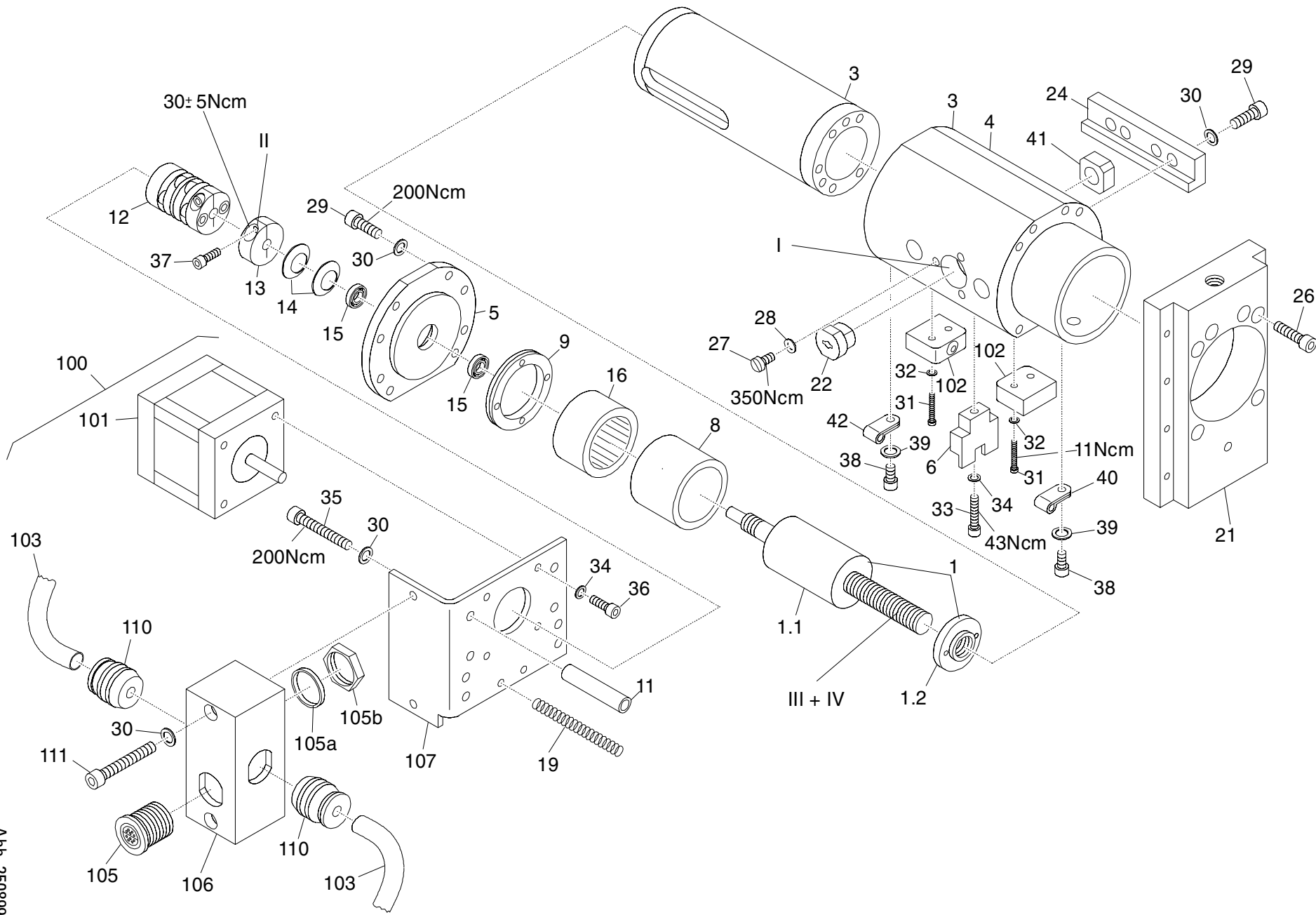


Abb. 250899k1

19. Assemble spacers (11) and fasten screws (35) and washers (30) just slightly.
20. Center feed mechanism assembly (2) (shift until centered) and tighten screws (35) crosswise. Torque = 200 Ncm.
21. Tighten the screws of the flexible membrane coupling.
22. Install both microswitches (2.2) parallel to the cylinder guide (4) and fasten with screws (31) and washers (32). - Torque =  $11 \pm 1$  Ncm.
23. Put cable clamps (40 and 42) in correct position and fasten with screws (38) and washers (39).
24. Hook in tension spring (19).
25. Measure torque IV.

**Attention! Torque IV is temperature-dependent and may be max. (see table below).**

+ 23°C -> 10Ncm

- 25°C -> 12Ncm

- 35°C -> 15Ncm

It is absolutely necessary to verify these values, as values exceeding those listed above may lead to problems in the feed mechanism.

26. Insert the micrometer mechanism assembly from the back into the opening in slider (21) and fasten it with screws (26).

**Attention! Make sure the micrometer mechanism is exactly centered (adjust if necessary)!**

27. Install the microtome in the chamber and cool down.
28. Do final check.

**Attention! The final check must be performed at a cryochamber temperature of approx. -25°C and must include the following steps:**

19. Distanzrollen (11) montieren und Schrauben (35) Scheiben (30) leicht anlegen.
20. Zustelleinheit kpl. (2) durch Verschieben zentrisch justieren und die Schrauben (35) über Kreuz anziehen, Drehmoment = 200 Ncm.
21. Schrauben der Elast. Membrankupplung festziehen.
22. Beide Mikroschalter (2.2) parallel zur Zylinderführung (4) montieren und den Schrauben (31) und Scheiben (32) befestigen, Drehmoment =  $11 \pm 1$  Ncm.
23. Kabelschelle (40 und 42) an Position bringen und mit den Schrauben (38) und Scheiben (39) befestigen.
24. Zugfeder (19) einhängen.
25. Drehmoment IV messen.

**Achtung! Der Drehmoment IV ist temperaturabhängig und darf max. bei bestimmten Temperatur betragen.**

+ 23°C -> 10Ncm

- 25°C -> 12Ncm

- 35°C -> 15Ncm

Diese Werte müssen unbedingt überprüft werden, da bei einem erhöhten Wert Zustellprobleme auftreten können.

26. Mikrometerwerk kpl. von hinten in die Bohrung des Gleitstücks (21) einführen und mit den sechs Schrauben (26) befestigen.

**Achtung! Auf eine zentrische Justierung ist zu achten.**

27. Mikrotom einbauen und abkühlen.
28. Endtest durchführen.

**Achtung! Beim Endtest müssen unbedingt folgende Werte überprüft werden. Voraussetzung dafür ist eine Boxtemperatur von ca. - 25°C.**

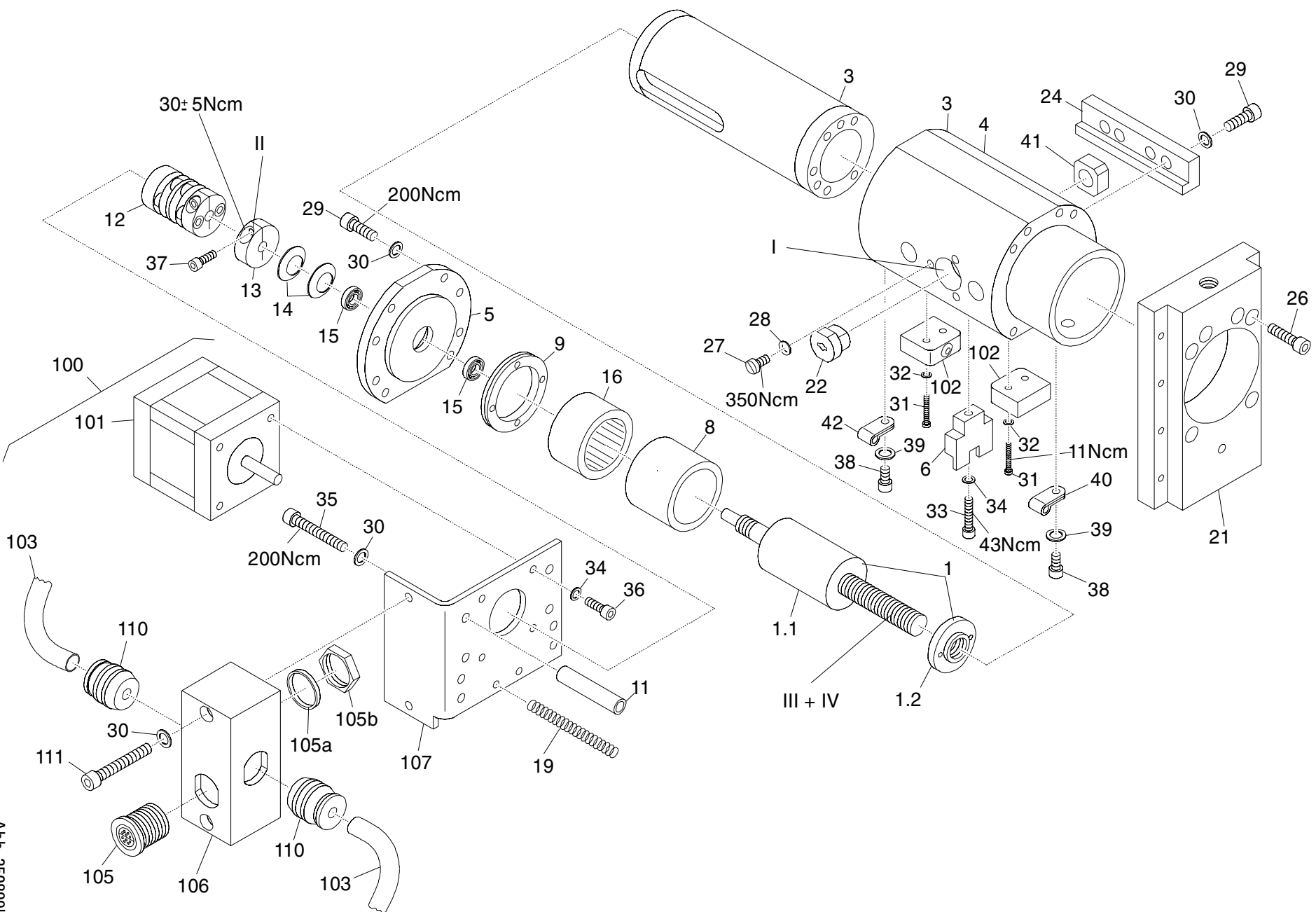


Abb. 250899k1

- Check the feed mechanism. For that purpose, mount dial gauge, part no. 0178 11205 and dial gauge holder, part no. 0800 35114. Subsequently (via the electronics), set the feed thickness values listed below. Perform 10 handwheel rotations at each setting. After each sequence of 10 rotations, the following feed values have to be measured:

|      |    |    |   |       |
|------|----|----|---|-------|
| 1µm  | -> | 14 | - | 16µm  |
| 2µm  | -> | 23 | - | 27µm  |
| 5µm  | -> | 45 | - | 55µm  |
| 10µm | -> | 90 | - | 110µm |

When doing these measurements, the specimen cooling must be "OFF".

- Retraction of the micrometer mechanism has to be  $50\mu\text{m} \pm 20\mu\text{m}$ .
- Coarse feed travel time 'Fast forward/backward' from 'Home' to 'Stop' has to be 20 - 24sec.

- Überprüfung der Zustellung . Dafür muß die Mikrometeruhr Part-Nr 0178 11205, sowie der Mikrometeruhrhalter Part-Nr 0800 35114 montiert werden. Über die Elektronik werden hiernach folgende Zustellwerte einzeln eingestellt. Bei jeweils 10 Umdrehungen mit dem Handrad müssen folgende Zustellwerte gemessen werden.

|      |    |    |   |       |
|------|----|----|---|-------|
| 1µm  | -> | 14 | - | 16µm  |
| 2µm  | -> | 23 | - | 27µm  |
| 5µm  | -> | 45 | - | 55µm  |
| 10µm | -> | 90 | - | 110µm |

Bei diesen Messungen muß die Objektkopfkühlung "AUS" sein.

- Der Rückzug des Mikrometerwerkes soll  $50\mu\text{m} \pm 20\mu\text{m}$  betragen.
- Die schnelle Vor/Rücklauf-Geschwindigkeit des Grobtriebes von Home bis Stopposition soll 20 - 24sek betragen.

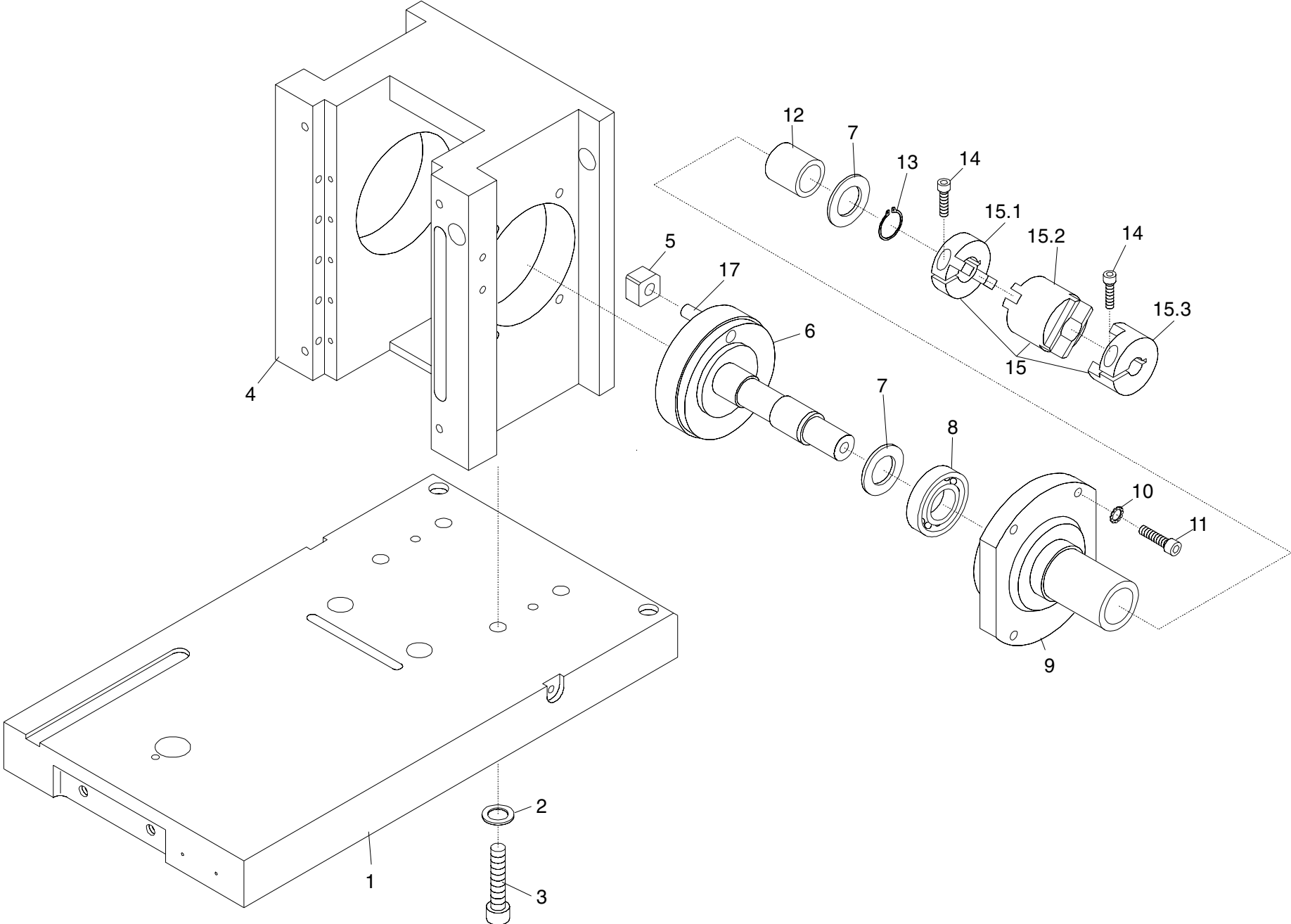


Abb. 141200k1

**Disassembly - shaft, assy. (6)**

1. Detach screws (14) and remove clutch (15) together with clutch components (15.1) and (15.2).
2. Remove dowel pin (13) and then ring (18) together with washer (7).
3. Remove screws (11) with washers (10).
4. Pull off bearing flange (9). Slide bearing (12) is friction-set into bearing flange (9).
5. Pull off deep groove ball bearing (8) and washer (7).
6. Pull out shaft, assy. (6) sideways, then remove pin (17) and sliding block (5).
7. See chapter 2.4.6 on how to adjust sliding block (5).
8. To reassemble, proceed in reverse order.

**Disassembly - frame (4)**

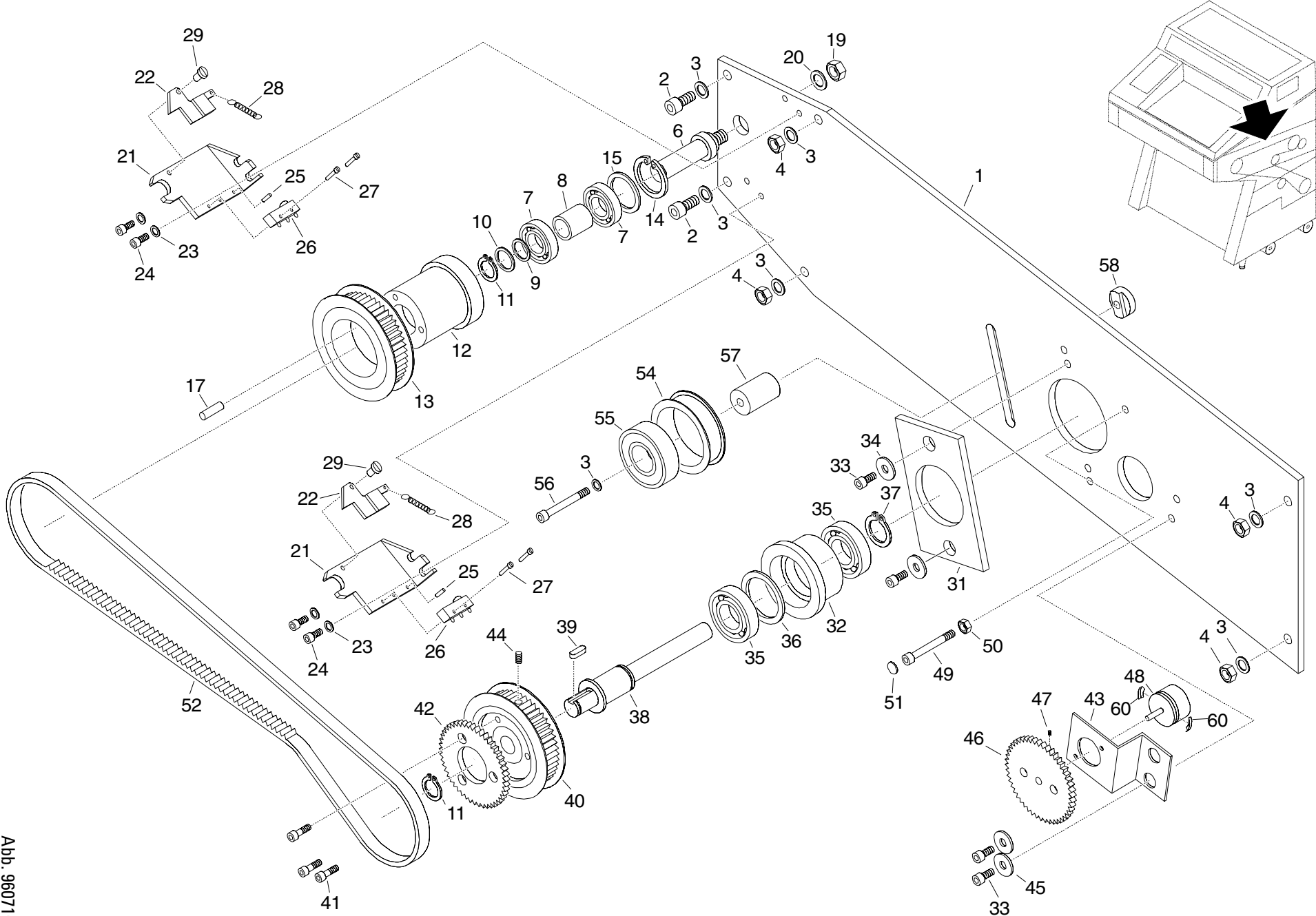
1. Remove screw (3) and spring washer (2).
2. Detach frame (4).

**Welle, kpl. (6) ausbauen**

1. Schrauben (14) öffnen und Kupplung (15) mit Kupplungsteilen (15.1) und (15.2) abnehmen.
2. Spannstift (13) entfernen und Ring (18) mit Scheibe (7) abnehmen.
3. Schrauben (11) mit Scheiben (10) entfernen.
4. Lagerflansch (9) abziehen. Gleitlager (12) ist in Lagerflansch (9) eingepresst.
5. Kugellager (8) und Scheibe (7) abziehen.
6. Welle (6) seitlich herausziehen, Stift (17) und Kulissenstein (5) entfernen.
7. Justierung des Kulissensteins (5), siehe Kapitel 2.4.6.
8. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

**Gestell (4) ausbauen**

1. Schraube (3) und Federscheibe (2) entfernen.
2. Gestell (4) abnehmen.



**Disassembly - handwheel assy.**

**Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!**

1. Disconnect the cable connections at microswitch (26) and precision potentiometer (48), see chapter 'Electronics'.
2. Remove screws (2) and retaining washers (3) from handwheel assy. mounting plate (1).
3. Remove hexagon nuts (4) and washers (3) from mounting plate (1).
4. Unhook toothed belt (52) and detach mounting plate (1).

**Disassembly - precision potentiometer (48)**

1. Loosen setscrew (47) and remove spur wheel (46).
2. Remove screws (33) and washers (45).
3. Remove precision potentiometer (48) from potentiometer elbow (43) .

**Disassembly - bearing flange (32)**

1. Remove locking washer (11) from primary shaft (38).
2. Detach setscrew (44).
3. Remove toothed wheel (42) and tooth lock washer Z5.1 (40).
4. Remove locking washer (37) and pull off primary shaft (38) forward.
5. Remove bearing flange (32) from bearing plate (31).
6. Remove both deep groove ball bearings (35) together with levelling washer (36).



**Keep in mind when reassembling:**

1. **Bearing flange (32) has to be glued into bearing plate (31) with Loctite 638.**
2. **In case that toothed wheel (42) had been removed from tooth lock washer (40), screws (41) have to be glued into tooth lock washer (40) with Loctite 638.**

**Handantrieb kpl. ausbauen**

**Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.**

1. Kabelverbindungen an Mikroschalter (26) und Präzisionspotentiometer (48) trennen, siehe Kapitel Elektronik.
2. Schrauben (2) mit Sicherungsscheiben (3) an Handradplatine (1) entfernen.
3. Muttern (4) mit Sicherungsscheiben (3) von Handradplatine (1) entfernen.
4. Zahnriemen (52) aushängen und Handradplatine (1) abnehmen.

**Präzisionspotentiometer (48) ausbauen**

1. Gewindestift (47) lösen und Stirnrad (46) abziehen.
2. Schrauben (33) mit Scheiben (45) entfernen.
3. Präzisionspotentiometer (48) von Potiwinkel (43) abnehmen.

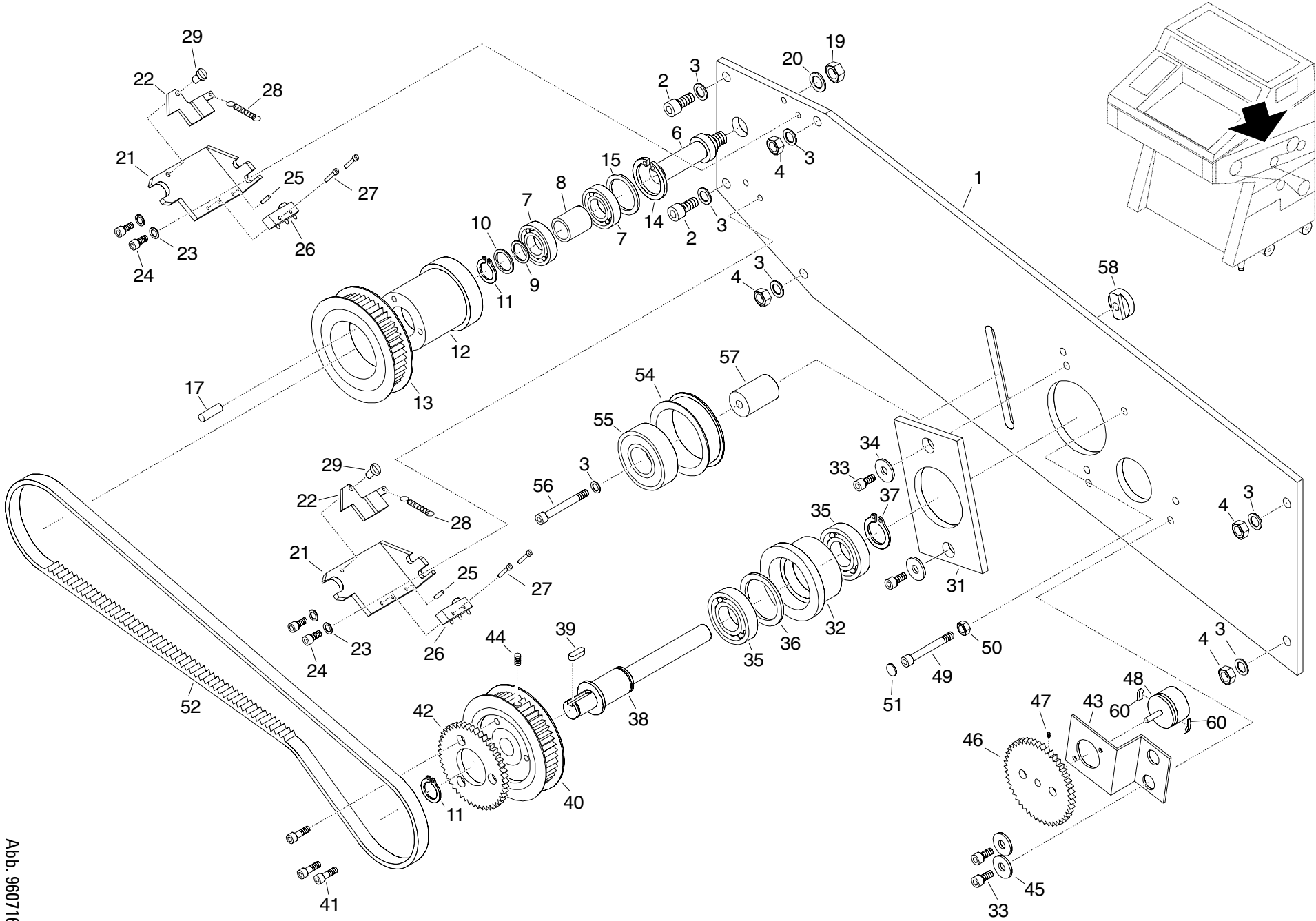
**Lagerflansch (32) ausbauen**

1. Sicherungsring (11) von Antriebswelle (38) entfernen.
2. Gewindestift (44) lösen.
3. Zahnrad (42) mit Zahnscheibe Z5.1 (40) abnehmen.
4. Sicherungsring (37) entfernen und Antriebswelle (38) nach vorne abziehen.
5. Lagerflansch (32) von Lagerplatte (31) abziehen.
6. Beide Rillenkugellager (35) abziehen und Ausgleichscheibe (36) entnehmen.



**Beim Einbau beachten!**

1. **Lagerflansch (32) mit Loctite 638 in die Lagerplatte (31) einkleben.**
2. **Wurde das Zahnrad (42) von der Zahnscheibe (40) abgenommen, so sind die Schrauben (41) mit Loctite 638 in die Zahnscheibe (40) einzukleben.**



**Disassembly - roller (54)**

1. Remove screw (56) and retaining washer (3).
2. Remove tenon block (58) and axle (57).
3. Remove deep groove ball bearing (55) from roller (54). - **Attention - secured with Loctite 638!**

**Disassembly - switch holder (21)**

1. Remove screws (24) and locking washers (23).
2. Remove switch holder (21) with components.
3. Unhook tension spring (28).
4. Detach screw (29) and remove switch lever (22).
5. Remove screws (27) and microswitch (26).
6. Remove grooved pin (25).

**Keep in mind when reassembling:**

1. Screw (29) has to be glued into switch holder (21) with Loctite 638.
2. Switch lever (22) has to be smooth-running but free from play.

**Disassembly - axle (6)**

1. Remove hexagon nut (19) and washer (20).
2. Detach axle (6) and attached components and remove forward.
3. Remove locking washers (14 and 11).
4. Remove washer (10), levelling washer (9) and levelling washer (15).
5. Pull off wheel hub (12) and crown gear (13) towards the front.

**Laufrolle (54) ausbauen**

1. Schraube (56) mit Scheibe (3) entfernen.
2. Nutenstein (58) mit Achse (57) entnehmen.
3. Rillenkugellager (55) von Laufrolle (54) abziehen. **Achtung mit Loctite 638 gesichert!**

**Schalterplatte (21) ausbauen**

1. Schrauben (24) mit Scheiben (23) entfernen.
2. Schalterplatte (21) mit Bauteilen entnehmen.
3. Zugfeder (28) aushängen.
4. Schraube (29) entfernen und Schalthebel (22) entnehmen.
5. Schrauben (27) entfernen und Mikroschalter (26) entnehmen.
6. Kerbstift (25) entfernen.

**Beim Einbau beachten!**

1. Schraube (29) mit Loctite 638 in Schalterplatte (21) einkleben.
2. Schalthebel (22) muß leichtgängig und spielfrei sein.

**Achse (6) ausbauen**

1. Mutter (19) mit Scheibe (20) entfernen.
2. Achse (6) mit Bauteilen nach vorne abnehmen.
3. Sicherungsringe (14 und 11) entfernen.
4. Scheibe (10), Ausgleichscheibe (9) und Ausgleichscheibe (15) abnehmen.
5. Nabe (12) mit Zahnriemenrad (13) nach vorne abziehen.

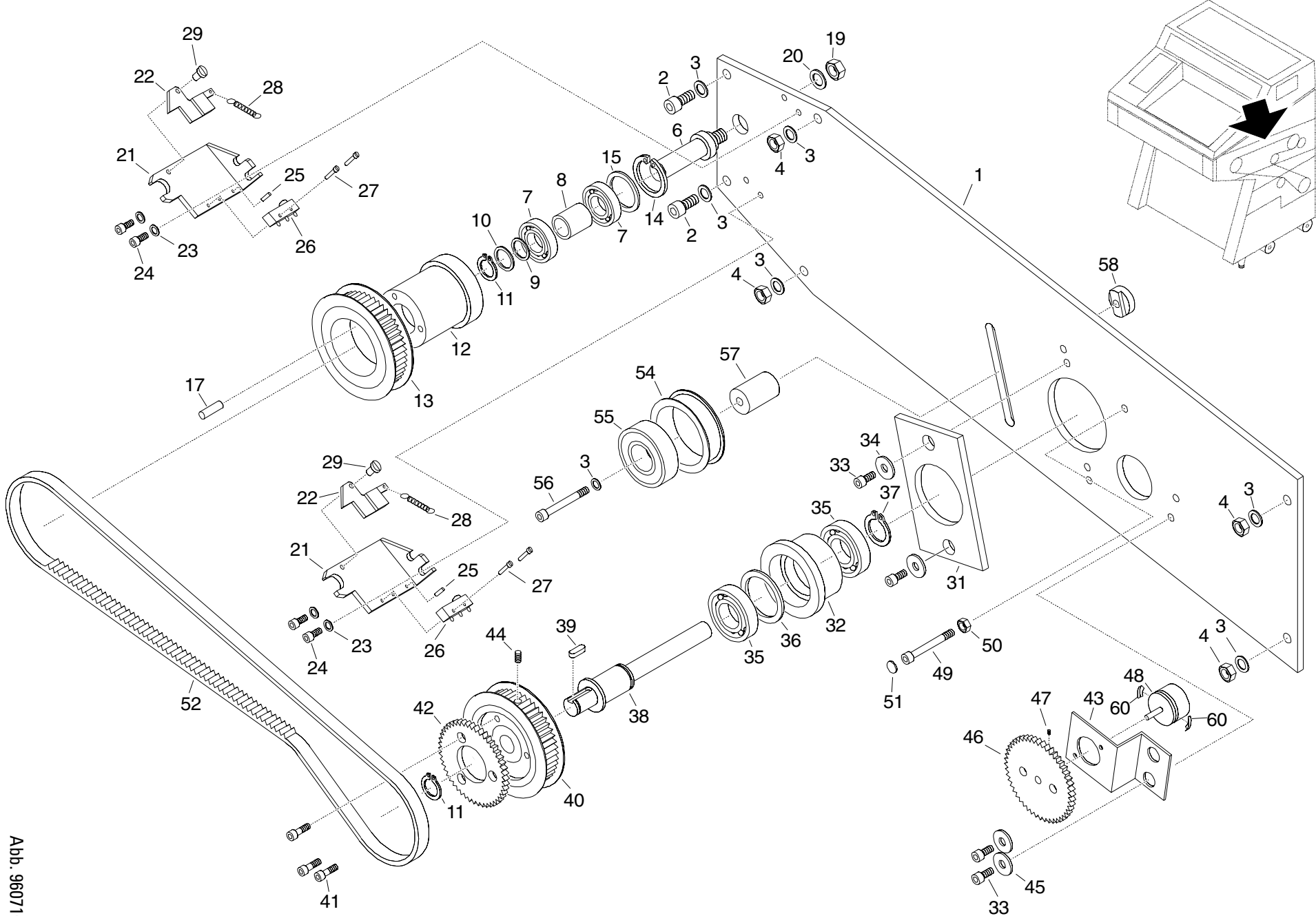


Abb. 960716r2

6. Remove both deep groove ball bearings (7) and then bush (8).



**Keep in mind when reassembling:**

1. In case crown gear (13) had been removed from wheel hub (12), crown gear (13) has to be glued onto wheel hub (12) with Loctite 638.
2. In case parallel pin (17) had been pulled out, it has to be glued into wheel hub (12) with Loctite 638.

6. Beide Rillenkugellager (7) abziehen und Hülse (8) entnehmen.



**Beim Einbau beachten!**

1. Wurde das Zahnriemenrad (13) von der Nabe (12) abgenommen, ist beim Zusammenbau das Zahnriemenrad (13) mit Loctite 638 auf die Nabe (12) aufzukleben.
2. Wurde der Zylinderstift (17) abgezogen, ist dieser beim Zusammenbau mit Loctite 638 in die Nabe (12) einzukleben.

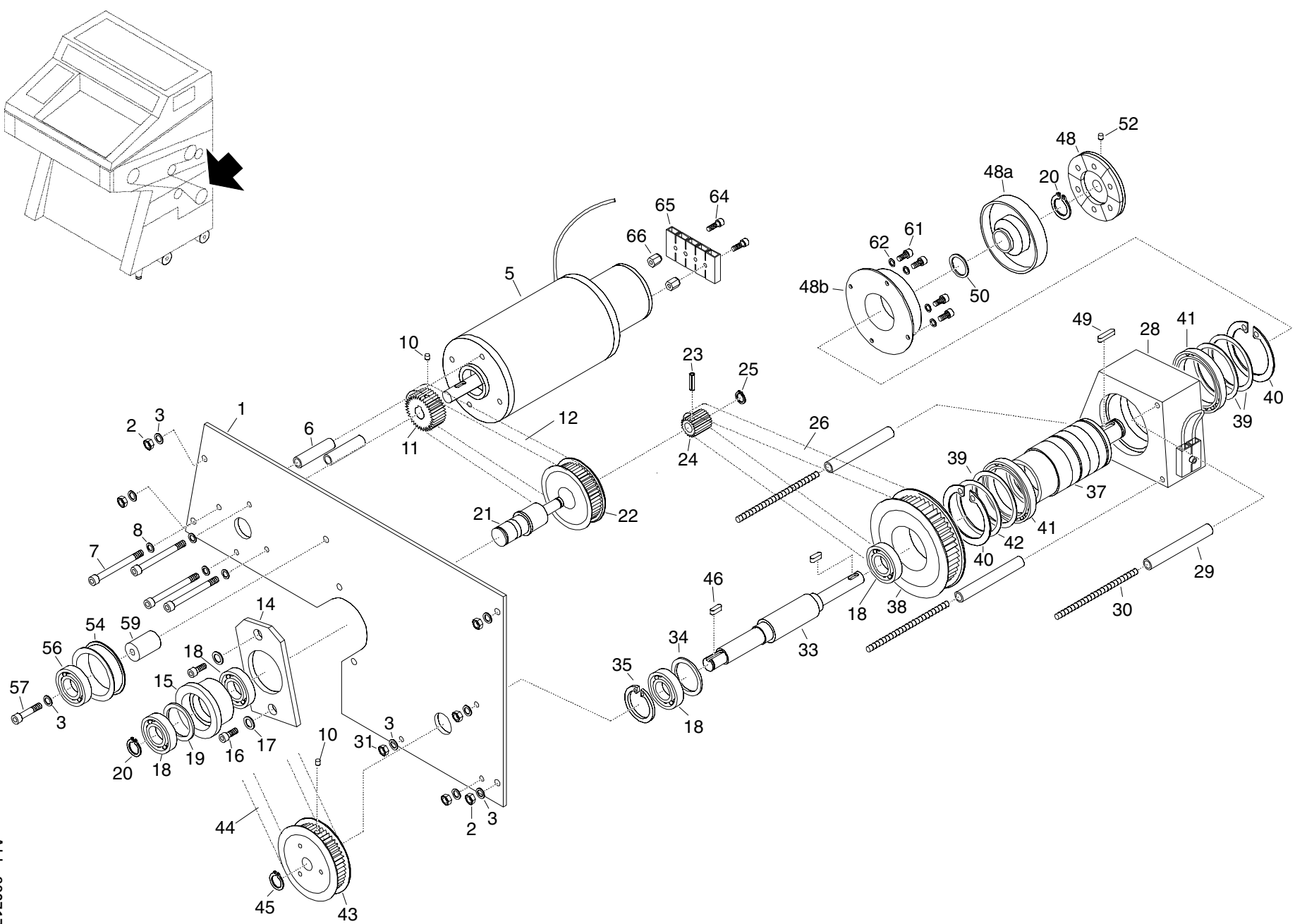


Abb. 960717r2

**Disassembly - motor drive, cpl.**

**Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!**

1. Disconnect the cable connection at the motor (5), see chapter 'Electronics'.
2. Disconnect cable connection at the bearing block (28), see chapter 'Electronics'.
3. Detach screw (see chapter 2.5, item no. 56).
4. Slightly push roller (see chapter 2.5, item no. 54) downwards and unhook toothed belt (44).
5. Remove nuts (2) and retaining washers (3).
6. Remove mounting plate (1) with all attached components.

**Disassembly - motor (5)**

1. Remove screws (7), locking washers (8) and distance sleeves (6).
3. Remove motor (5) towards the rear.
4. Take off toothed belt (12).
5. Remove setscrew (10) and then tooth lock washer Z1 (11).
6. Detach screws (64).
7. Pull off connector (65) and distance sleeve (66).

**Disassembly - bearing block (28)**

1. Take off locking washer (45).
2. Loosen setscrew (10) take off tooth lock washer Z5 (43).
3. Remove nuts (31) with retaining washers (3).
4. Unhook toothed belt (26).
5. Remove the entire bearing block with all attached components (28).
6. Loosen setscrew (52) and remove electromagnetic clutch (48).

**Motorantrieb kpl. ausbauen**

**Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen.**

1. Kabelverbindung am Motor (5) trennen, siehe Kapitel Elektronik.
2. Kabelverbindung am Lagerblock (28) trennen, siehe Kapitel Elektronik.
3. Schraube, siehe Kapitel 2.5, Pos 56 lösen.
4. Laufrolle, siehe Kapitel 2.5, Pos 54 etwas nach unten drücken und Zahnriemen (44) aushängen.
5. Muttern (2) mit Scheiben (3) entfernen.
6. Getriebepatte (1) komplett mit allen Bauteilen abnehmen.

**Motor (5) ausbauen**

1. Schrauben (7), Scheiben (8) und Distanzhülsen (6) entfernen.
3. Motor (5) nach hinten abnehmen.
4. Zahnriemen (12) abnehmen.
5. Gewindestift (10) lösen und Zahnscheibe (11) abnehmen.
6. Schrauben (64) entfernen.
7. Steckverbinder (65) mit Distanzbolzen (66) abnehmen.

**Lagerblock (28) ausbauen**

1. Sicherungsring (45) entfernen.
2. Gewindestift (10) lösen und Zahnscheibe (43) abnehmen.
3. Muttern (31) mit Scheiben (3) entfernen.
4. Zahnriemen (26) aushängen.
5. Lagerblock (28) komplett mit allen Bauteilen abnehmen.
6. Gewindestift (52) lösen und Kupplungslamelle (48) abnehmen.

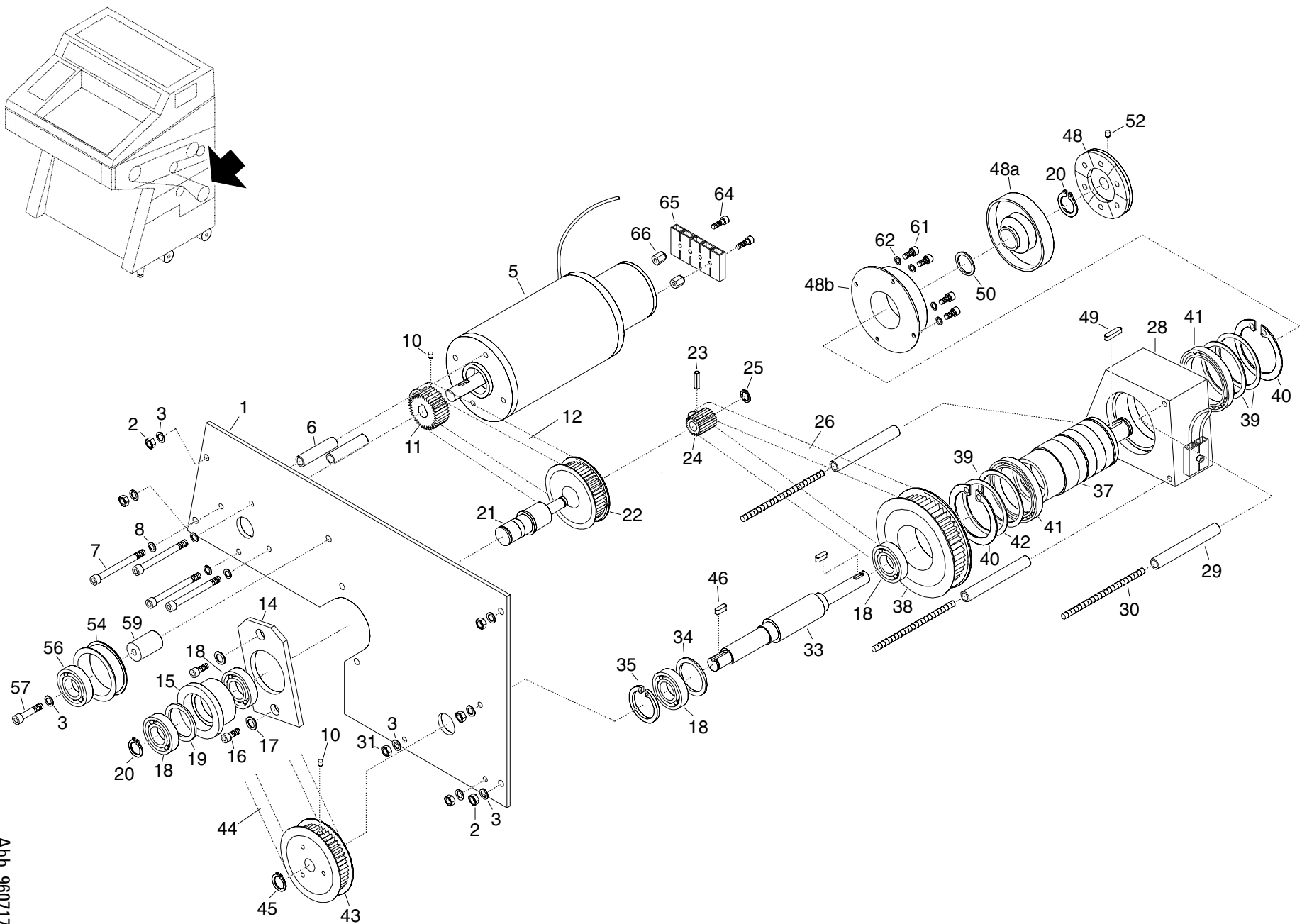


Abb. 960717r2

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Take off locking washer (20) and remove clutch intermediary (48a) with adjusting washer (50).</li> <li>8. Remove screws (61) and washers (62).</li> <li>9. Remove lower half (48b) of the clutch.</li> <li>10. Remove locking washer (40) and washers (39).</li> <li>11. Pull off bearing bush (37) and clutch shaft (33) forward.</li> <li>12. Pull off deep groove ball bearing (41) from bearing block (28).</li> <li>13. Detach locking washer (35) with deep groove ball bearing (18) and levelling disc (34).</li> <li>14. Pull off clutch shaft (33) forward.</li> <li>15. Detach deep groove ball bearing (18) with tooth lock washer Z4 (38).</li> <li>16. Remove locking washer (40) and take off levelling disc (42) and washer (39).</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Sicherungsring (20) entfernen und Kupplungszwischenteil (48a) mit Paßscheibe (50) abnehmen.</li> <li>8. Schrauben (61) mit Scheiben (62) entfernen.</li> <li>9. Kupplungsunterteil (48b) abnehmen.</li> <li>10. Sicherungsring (40) mit Scheiben (39) entfernen.</li> <li>11. Lagerhülse (37) mit Kupplungswelle (33) nach vorne abziehen.</li> <li>12. Rillenkugellager (41) von Lagerblock (28) abziehen.</li> <li>13. Sicherungsring (35) mit Kugellager (18) und Kugellagerausgleichsscheibe (34) entfernen.</li> <li>14. Kupplungswelle (33) nach vorne abziehen.</li> <li>15. Kugellager (18) mit Zahnscheibe (38) abziehen.</li> <li>16. Sicherungsring (40) entfernen und Kugellagerausgleichsscheibe (42) mit Scheibe (39) entnehmen.</li> </ol> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



#### Remember when reassembling:

1. The intermediary part (48a) of the clutch may have a maximum axial play of 0.2 mm. If this is not the case, compensate with adjusting washer (50).
2. In case the threaded rods (30) had been loosened, they have to be glued into the bearing block (28) with Loctite 638.
3. Glue tooth lock washer Z4 (38) onto bearing bush (37) with Loctite 638.



#### Beim Einbau beachten!

1. Kupplungszwischenteil (48a) darf ein max. Axialspiel von 0,2mm aufweisen, ggf. mit Paßscheibe (50) ausgleichen.
2. Falls die Gewindestangen (30) gelöst wurden, sind diese mit Loctite 638 in den Lagerblock (28) einzukleben.
3. Die Zahnscheibe (38) mit Loctite 638 auf die Lagerhülse (37) kleben.

### Disassembly - roller (54)

1. Remove screw (57) and retaining washer (3).
2. Take out roller (54) with deep groove ball bearing (56) and axle (59).  
**Attention, deep groove ball bearing (56) is glued into roller (54) with Loctite 638.**
3. Pull ball bearing (56) / axle (59) out of roller (54).

### Ausbau der Laufrolle (54)

1. Schraube (57) mit Scheibe (3) entfernen.
2. Laufrolle (54) mit Rillenkugellager (56) und Achse (59) entnehmen.  
**Achtung, Rillenkugellager (56) ist in die Laufrolle (54) mit Loctite 638 eingeklebt.**
3. Kugellager (56) mit Achse (59) von Laufrolle (54) abziehen.

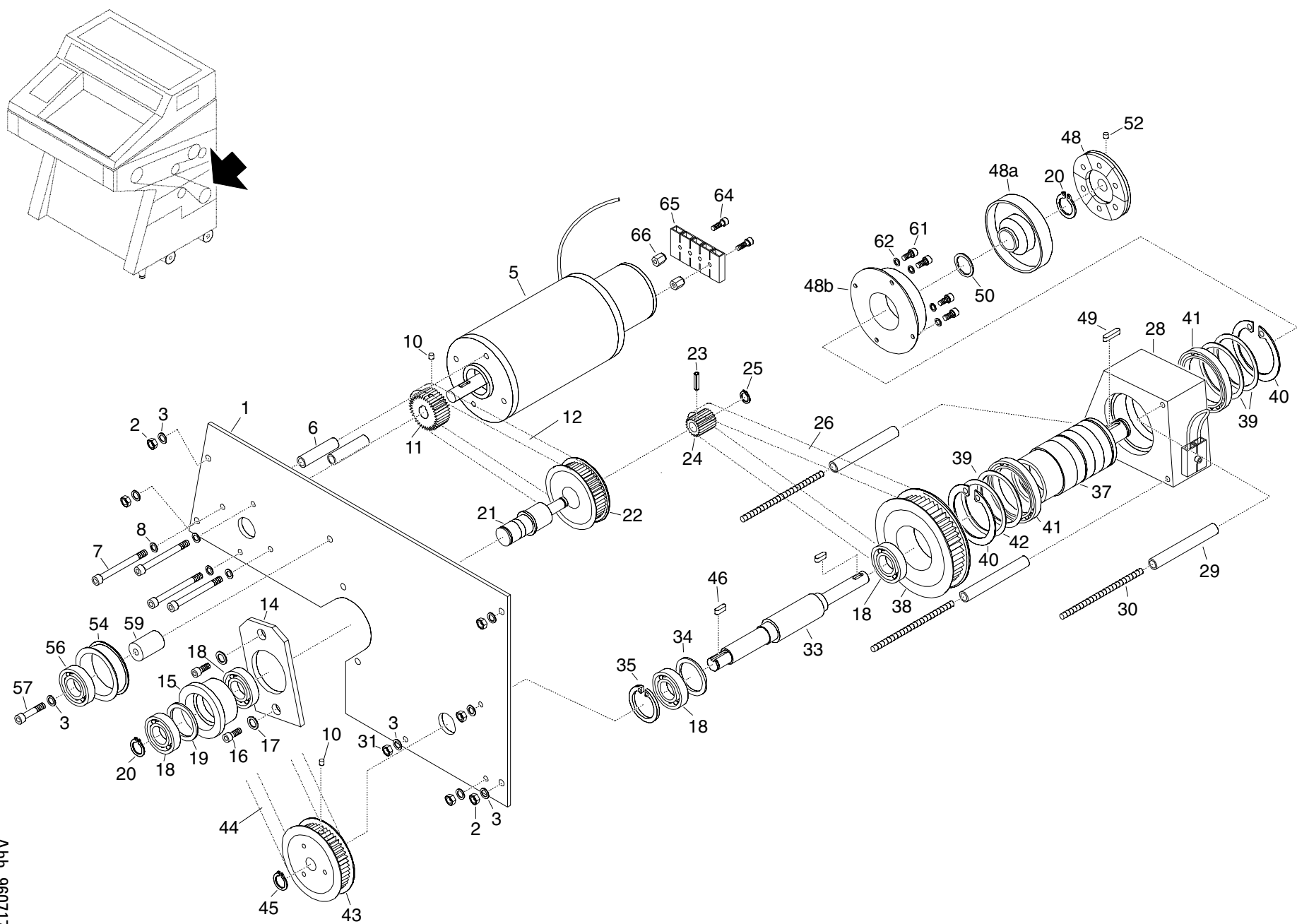


Abb. 960717r2

**Disassembly - bearing flange (15)**

1. Remove locking washer (20) and then pull out to the rear intermediary axle (21) with tooth lock washer Z2 and Z3 (22 and 24).
2. Take off deep groove ball bearing (18) and remove levelling washer (19).
3. Remove screws (16) with washers (17) and detach bearing plate (14).
4. Pull off deep groove ball bearing (18).

**Keep in mind when reassembling:**

1. Glue bearing flange (15) into bearing plate (14) with Loctite 638.

**Ausbau des Lagerflansches (15)**

1. Sicherungsring (20) entfernen und Zwischenradachse (21) mit Zahnscheiben (22 und 24) nach hinten herausziehen.
2. Kugellager (18) abziehen und Ausgleichscheibe (19) entfernen.
3. Schrauben (16) mit Scheiben (17) entfernen und Lagerplatte (14) abnehmen.
4. Kugellager (18) abziehen.

**Beim Einbau beachten!**

1. Lagerflansch (15) mit Loctite 638 in Lagerplatte (14) einkleben.

**Disassembly tooth lock washers (22 and 24)**

1. Remove locking washer (25) and parallel pin (23).
2. Detach tooth lock washers (22 and 24) from intermediary axle (21).

**Keep in mind when reassembling:**

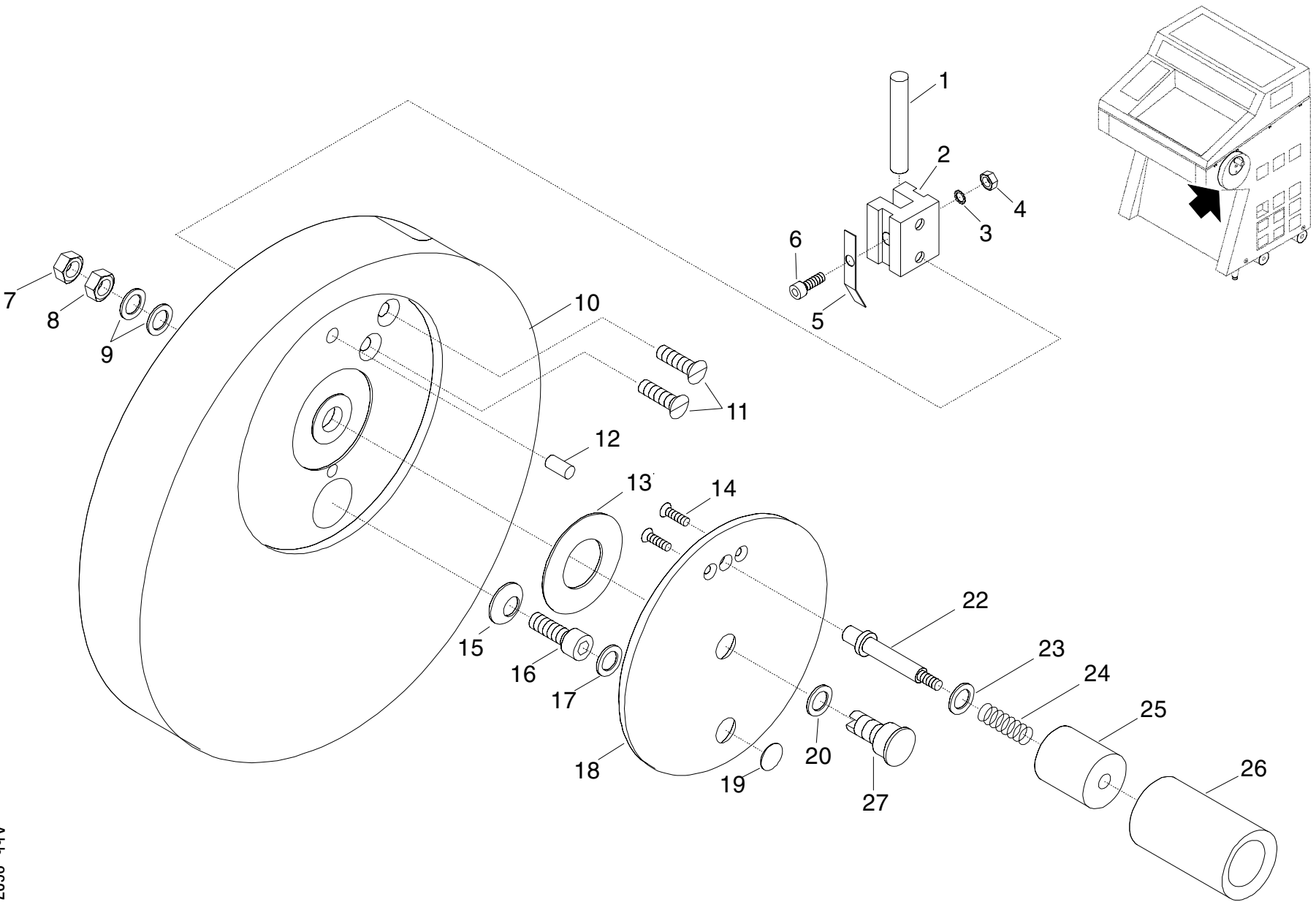
1. Glue tooth lock washer (22) onto intermediary axle (21) with Loctite 638.

**Ausbau der Zahnscheiben (22 und 24)**

1. Sicherungsring (25) und Zylinderstift (23) entfernen
2. Zahnscheiben (22 und 24) von Zwischenradachse (21) abziehen.

**Beim Einbau beachten!**

1. Zahnscheibe (22) mit Loctite 638 auf Zwischenradachse (21) kleben.



**Detaching the handwheel**

1. Remove cover disc (19).
2. Unscrew screw (16) from axle (see chapter 2.5, item no. 6).
3. Remove handwheel (10).

**Disassembly - handwheel**

1. Remove hexagon nuts (7 and 8) with discs (9).
2. Detach plate (18) to the front, remove screws (27) and washer (20).
3. Take off sliding pin (12), washer (13), disc (17), screw (16) and conical spring washer (15).
4. Remove screws (14) and pull off handle, assy. (26).
5. Unscrew shaft (22), washer (23), pressure spring (24) and bearing (25) from handle (26).
6. Remove screws (11) and detach bearing (2).
7. Remove screw (6) with hexagon nut (4) and locking washer (3).
8. Take off leaf spring (5) and bolt (1).

**Remember when reassembling:**

1. Shaft (22) is glued into handle (26) with Loctite 274.

**Handrad abschrauben**

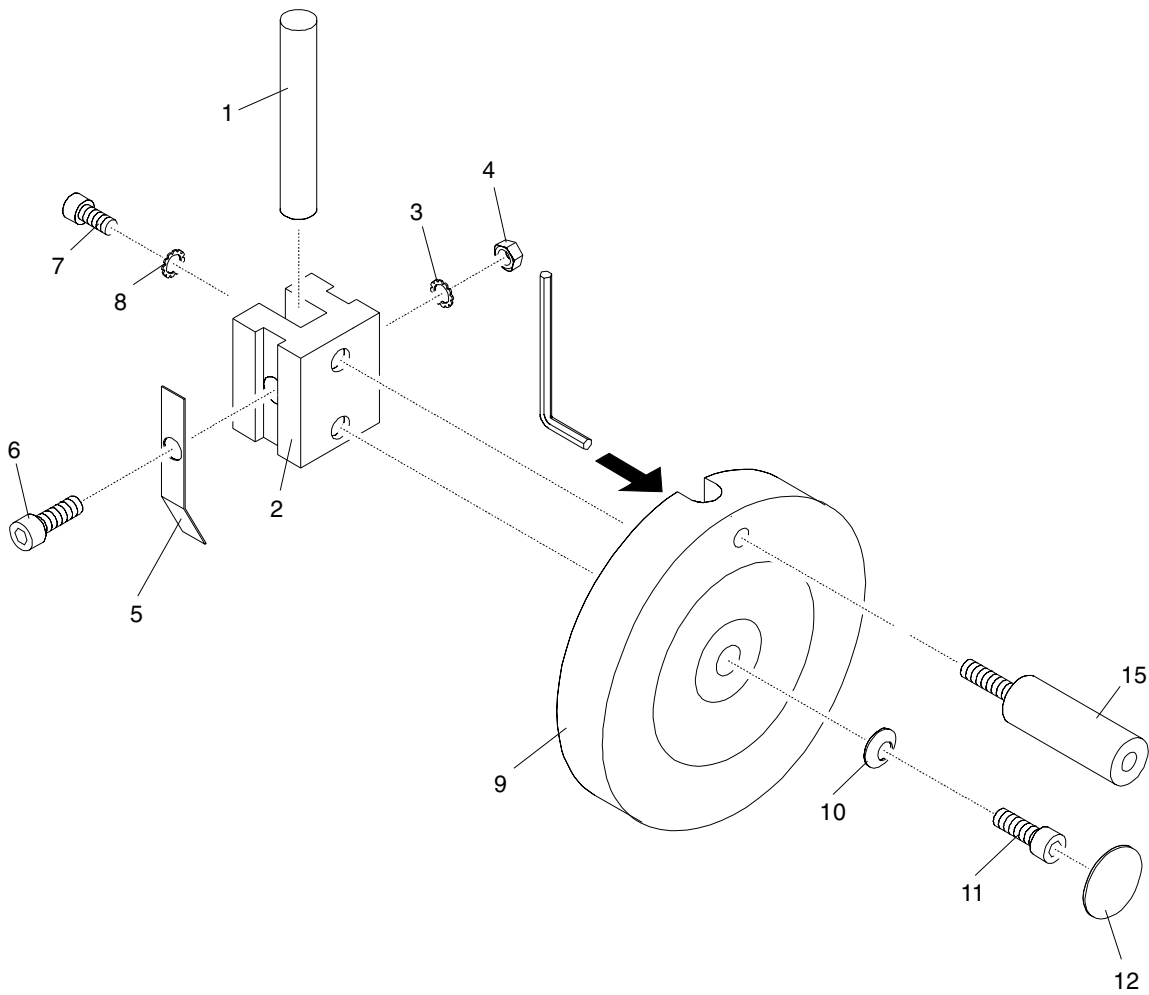
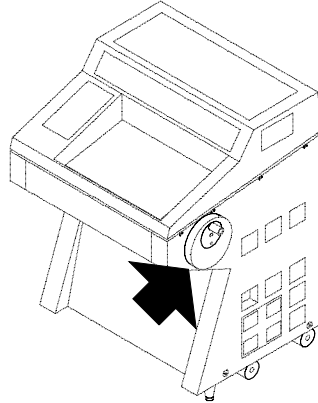
1. Abdeckscheibe (19) entfernen.
2. Schraube (16) aus Achse, siehe Kapitel 2.5, Pos 6 herausdrehen.
3. Handrad (10) abnehmen.

**Handrad zerlegen**

1. Muttern (7 u. 8) mit Scheiben (9) entfernen.
2. Teller (18) nach vorne abnehmen, Schraube (27) und Scheibe (20) entfernen.
3. Gleitstift (12), Scheibe (13), Scheibe (17), Schraube (16) und Spannscheibe (15) entfernen.
4. Schrauben (14) entfernen und Griff (26) kpl. abziehen.
5. Welle (22), Scheibe (23), Druckfeder (24) und Lager (25) von Griff (26) abschrauben.
6. Schrauben (11) entfernen und Lager (2) abnehmen.
7. Schraube (6) mit Mutter (4) und Scheibe (3) entfernen.
8. Blattfeder (5) und Bolzen (1) abnehmen.

**Beim Einbau beachten!**

1. Die Welle (22) wird mit Loctite 601 in den Griff (26) eingeklebt.



**Detaching the handwheel**

1. Remove cover disc (12).
2. Remove screw (11) and conical spring washer (10).
3. Take off handwheel (9).

**Handrad abschrauben**

1. Abdeckscheibe (12) entfernen.
2. Schraube (11) und Spannscheibe (10) entfernen.
3. Handrad (9) abnehmen.

**Disassembly - handwheel**

1. Unscrew handle (15) from the back using an Allen key.
2. Remove screw (7) and locking washer (8).
3. Take off bearing (2).
4. Remove screw (6) with hexagon nut (4) and locking washer (3).
5. Remove leaf spring (5) and bolt (1).

**Handrad zerlegen**

1. Griff (15) von hinten mit einem Innensechskantschraubenschlüssel abschrauben.
2. Schraube (7) mit Scheibe (8) entfernen.
3. Lager (2) abnehmen.
4. Schraube (6) mit Mutter (4) und Scheibe (3) entfernen.
5. Blattfeder (5) und Bolzen (1) abnehmen.

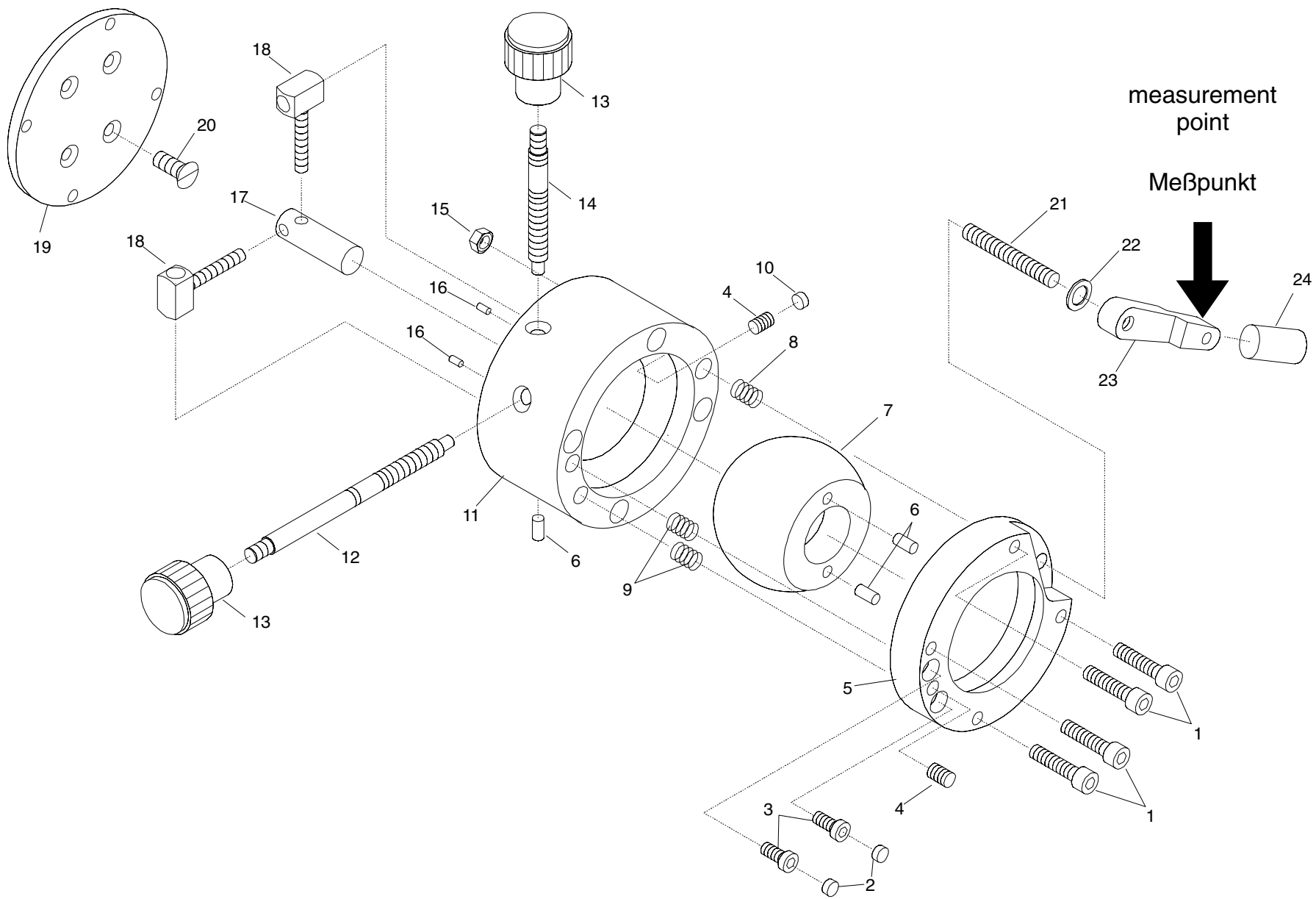


Abb. 960718r2

### Disassembly - Specimen Orientation

1. Rotate screw (1) until specimen orientation, assy., can be removed from cover (19).
2. Pull out parallel pins (16) and remove spindles (12) and (14).
3. Remove nut (18) from universal joint (17).
4. Loosen setscrew (4).
5. With a size 3 Allen key unscrew clamping lever (23) from setscrew (21).
6. Remove washer (22).
7. Remove Ribe caps (2) and unscrew screws (3).
8. Remove ball socket (5) together with pressure springs (9), (8) and screws (1).
9. Remove ball (7) together with universal joint (17).  
**Universal joint (17) is glued into ball (7) with Loctite 638!**
10. Detach countersunk screws (20) and remove cover (19).

### Reassembling the specimen orientation

1. Place ball (7) together with universal joint (17) into ball socket (11).
2. Insert springs (9) and (8) and screws (1) into their correct position.
3. Insert setscrew (4) into ball socket (5) and tighten.
4. Place ball socket, front (5) onto springs (8) and (9) and fasten just slightly with screw (3).
5. Insert setscrew (21) from the back into the drilling in ball socket (11), add washer (22) and screw on clamping lever (23).  
**Rotate setscrew (4) and setscrew (21) as necessary to adjust ball socket (5) relative to ball socket (11). The two sockets have to be parallel to each other!**  
**Attention! - Nut (15) is secured with Loctite 638!**

### Demontage Objektorientierung

1. Schrauben (1) solange drehen, bis die Objektorientierung, kpl. vom Deckel (19) abgenommen werden kann.
2. Stifte (16) herausziehen und Spindeln (12) und (14) entfernen.
3. Mutter (18) aus Kreuzgelenk (17) ziehen.
4. Gewindestift (4) öffnen.
5. Mit einem Innensechskantschraubenschlüssel SW3 Klemmhebel (23) von dem Gewindestift (21) drehen.
6. Scheibe (22) abnehmen.
7. Ribe-Kappen (2) entfernen und Schrauben (3) herausdrehen.
8. Kugelschale (5) mit Druckfedern (9), (8) und Schrauben (1) abnehmen.
9. Kugelstück (7) mit Kreuzgelenk (17) entfernen.  
**Kreuzgelenk (17) ist in Kugelstück (7) mit Loctite 638 eingeklebt!**
10. Senkschrauben (20) entfernen und Deckel (19) abnehmen.

### Montage Objektorientierung

1. Kugelstück (7) mit Kreuzgelenk (17) in die Kugelschale (11) legen.
2. Schrauben (1), Druckfedern (9) und (8) an Position bringen.
3. Gewindestift (4) in Kugelschale (5) schrauben.
4. Kugelschale (5) auf die Federn (8) und (9) legen und mit Schraube (3) leicht befestigen.
5. Gewindestift (21) und Mutter (15) von hinten in die Bohrung der Kugelschale (11) stecken, Scheibe (22) an Position bringen und Hebel (23) aufschrauben.  
**Durch Verdrehen der Gewindestifte (4) und (21) wird nun die Parallelität der Kugelschale (5) zur Kugelschale (11) justiert!**  
**Achtung, Mutter (15) ist mit Loctite 638 gesichert!**

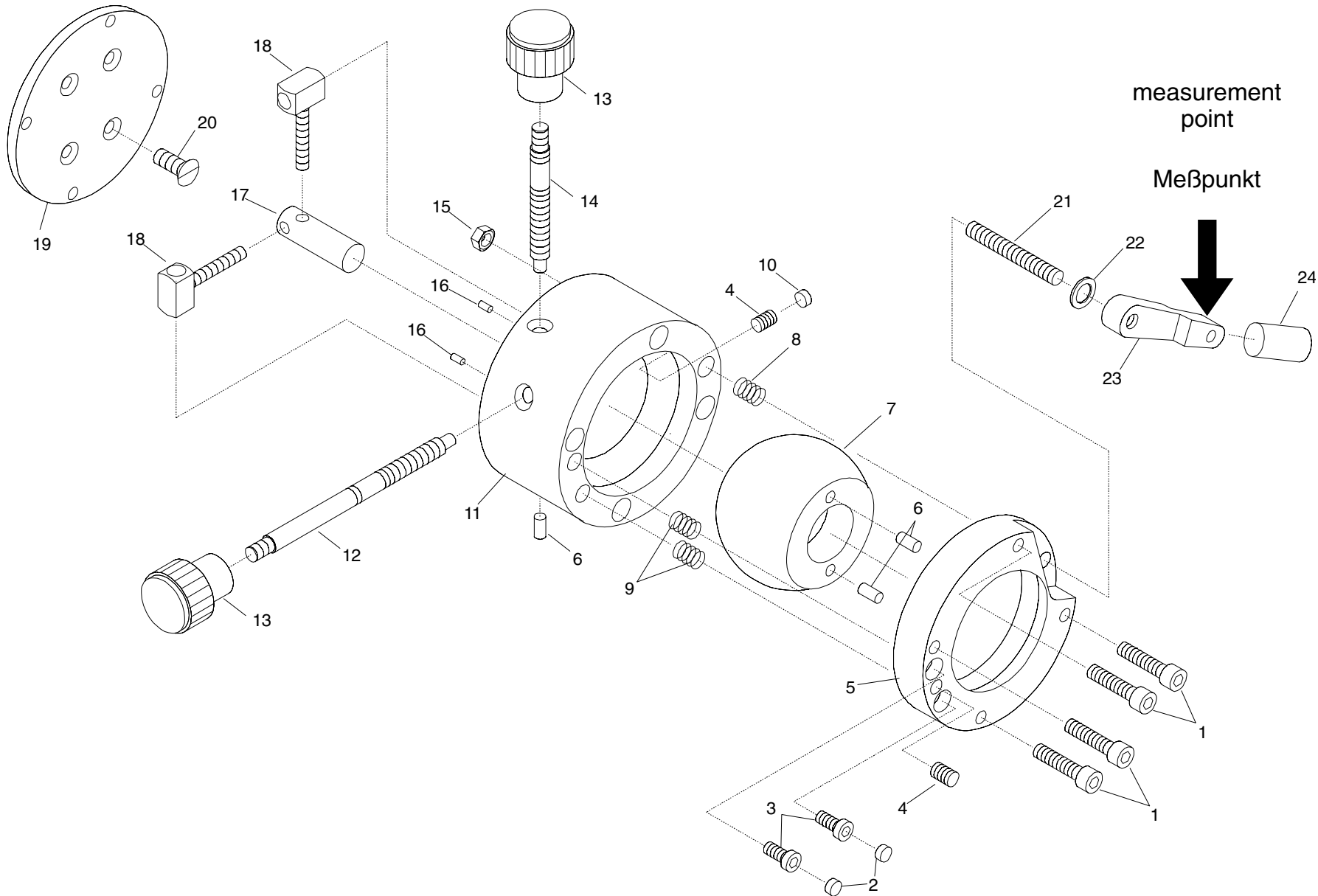


Abb. 960718r2

6. Tighten screws (3).
7. Rotate setscrew (21) further to adjust the clamping of ball (7).  
Coefficient of friction: 2.5 kg  
Measuring point: outermost point of clamping lever (23).
8. Tighten setscrew (4).
9. Insert nut (18) into universal joint (17).
10. Insert spindles (14) and (12) with knurled knobs (13) into the drilling in ball socket (11) and secure with parallel pin (16).  
Make sure both spindles (12) and (14) are positioned correctly!  
Also, both parallel pins (16) must have some clearance within their guide bush!



**If the parallel pins (16) get jammed, spindles (12) and (14) can no longer be disassembled, neither can the clamping of ball socket, front (5) be adjusted any more!**

11. With screws (1) fasten specimen orientation, assy. to cover (19).

6. Schrauben (3) festziehen.
7. Durch weiteres Verdrehen des Gewindestiftes (21) wird nun die Klemmung des Kugelstückes (7) justiert.  
Reibwert: 2,5 kg  
Meßpunkt: Äußerster Punkt des Hebels (23).
8. Gewindestift (4) festziehen.
9. Mutter (18) in Kreuzgelenk (17) einstecken.
10. Spindeln (14) und (12) mit Knöpfen (13) in Bohrung der Kugelschale (11) einführen und mit Stift (16) sichern.  
Auf korrekte Position der beiden Spindeln (12) und (14) achten!  
Desweiteren müssen beide Zylinderstifte (16) in ihrer Führung etwas Spiel aufweisen!



**Bei Verklemmung der Stifte (16) ist keine Demontage der Spindeln (12) und (14) sowie auch keine Justierung der Klemmung der Kugelschale (5) mehr möglich!**

11. Objektorientierung, kpl. mit den beiden Schrauben (1) am Deckel (19) anbringen.

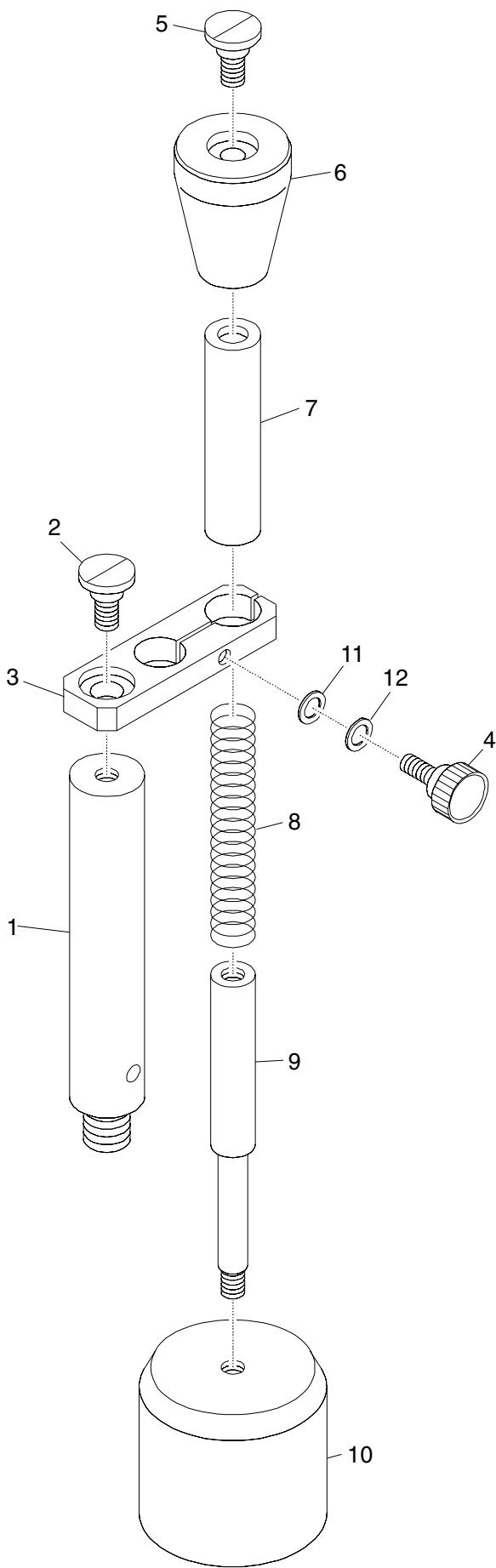


Abb. 051099k1

**Disassembly - heat extractor**

1. Remove screw (2) and then bolt (1). Screw (2) is secured with Loctite 274.
2. Remove screw (5); then remove button (6) in upward direction and pressure spring (8) together with axle (9) and stamp (10) in downward direction.

**Attention! Axle (9) is glued into stamp (10) with Loctite 638.**

3. Loosen screw (4) and pull bushing (7) out of clamp (3).
4. For reassembly proceed in reverse order.

**Demontage des Wärmeabteilkblockes**

1. Schraube (2) entfernen und Bolzen (1) abnehmen. Schraube (2) ist mit Loctite 274 gesichert.
2. Schraube (5) entfernen und Knopf (6) nach oben und Druckfeder (8) mit Achse (9) und Stempel (10) nach unten entfernen.

**Achtung! Achse (9) ist mit Loctite 638 in den Stempel (10) eingeklebt.**

3. Schraube (4) öffnen und Hülse (7) aus der Klemme (3) herausziehen.
4. Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



**Chapter 3**

**Electronics**

**Version 1.0**

**Kapitel 3**

**Elektronik**

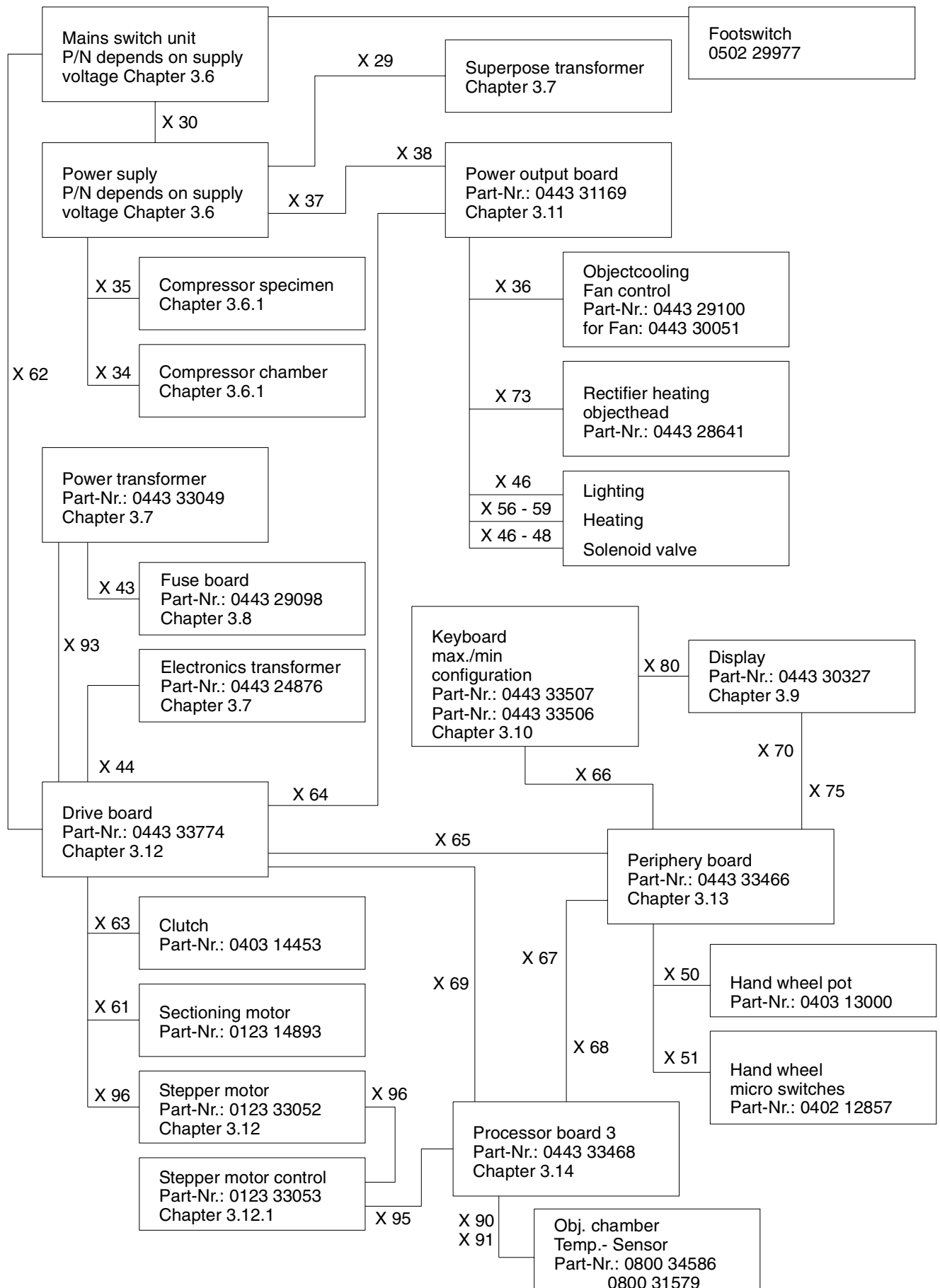
**Version 1.0**

**Table of Contents**

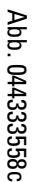
|        |                                         |    |
|--------|-----------------------------------------|----|
| 3.1    | General plan .....                      | 3  |
| 3.2    | Block diagram .....                     | 4  |
| 3.3    | Comparison table English / German ..... | 6  |
| 3.4    | Cable laying diagram .....              | 8  |
| 3.5    | Foot switch .....                       | 11 |
| 3.6    | Power supply unit.....                  | 13 |
| 3.6.1  | Compressors .....                       | 14 |
| 3.7    | Transformers .....                      | 15 |
| 3.8    | Fuse board .....                        | 19 |
| 3.8.1  | Fuses .....                             | 20 |
| 3.9    | Display .....                           | 21 |
| 3.10   | Keyboard .....                          | 23 |
| 3.11   | Power output board .....                | 25 |
| 3.12   | Drive board .....                       | 34 |
| 3.12.1 | Stepper motor control .....             | 43 |
| 3.13   | Periphery board .....                   | 52 |
| 3.14   | Processor board .....                   | 58 |
| 3.15   | P5 - Driver .....                       | 64 |
| 3.16   | Adjustments .....                       | 65 |
| 3.17   | Service routine .....                   | 67 |
| 3.18   | Control elements<br>(Supplement) .....  | 70 |

**Inhaltsverzeichnis**

|        |                                                 |    |
|--------|-------------------------------------------------|----|
| 3.1    | Übersicht .....                                 | 3  |
| 3.2    | Blockschaltbild .....                           | 4  |
| 3.3    | Vergleichstafel Englisch / Deutsch .....        | 6  |
| 3.4    | Kabelverlegeplan .....                          | 8  |
| 3.5    | Fussschalter .....                              | 11 |
| 3.6    | Netzanschlussbox .....                          | 13 |
| 3.6.1  | Kompressoren .....                              | 14 |
| 3.7    | Transformatoren .....                           | 15 |
| 3.8    | Sicherungskarte .....                           | 19 |
| 3.8.1  | Sicherungen .....                               | 20 |
| 3.9    | Anzeige .....                                   | 21 |
| 3.10   | Tastatur .....                                  | 23 |
| 3.11   | Lastschaltkarte .....                           | 25 |
| 3.12   | Antriebskarte .....                             | 34 |
| 3.12.1 | Schrittmotorsteuerung .....                     | 43 |
| 3.13   | Peripheriekarte .....                           | 52 |
| 3.14   | Prozessorkarte .....                            | 58 |
| 3.15   | P5 - Treiber .....                              | 64 |
| 3.16   | Einstellungen .....                             | 65 |
| 3.17   | Serviceroutine .....                            | 67 |
| 3.18   | Bedien- und Schaltelemente<br>(Ergänzung) ..... | 70 |



(\*) nur bei Mot-Antrieb,  
sonst Dummstecker RM2145,  
EDV-Nr. 6851 01001 auf  
Peripherieboard



(\*) only with sectioning motor - otherwise dummy plug RM 2145, part-no. 6851 01001, on periphery board



## Colors / Farben:

| Abbreviation | German  | English |
|--------------|---------|---------|
|              |         |         |
| bl           | blau    | blue    |
| bn           | braun   | brown   |
| ge           | gelb    | yellow  |
| gr           | grau    | grey    |
| gn           | grün    | green   |
| or           | orange  | orange  |
| rs           | rosa    | pink    |
| rt           | rot     | red     |
| sw           | schwarz | black   |
| vl           | violett | purple  |
| ws           | weiß    | white   |

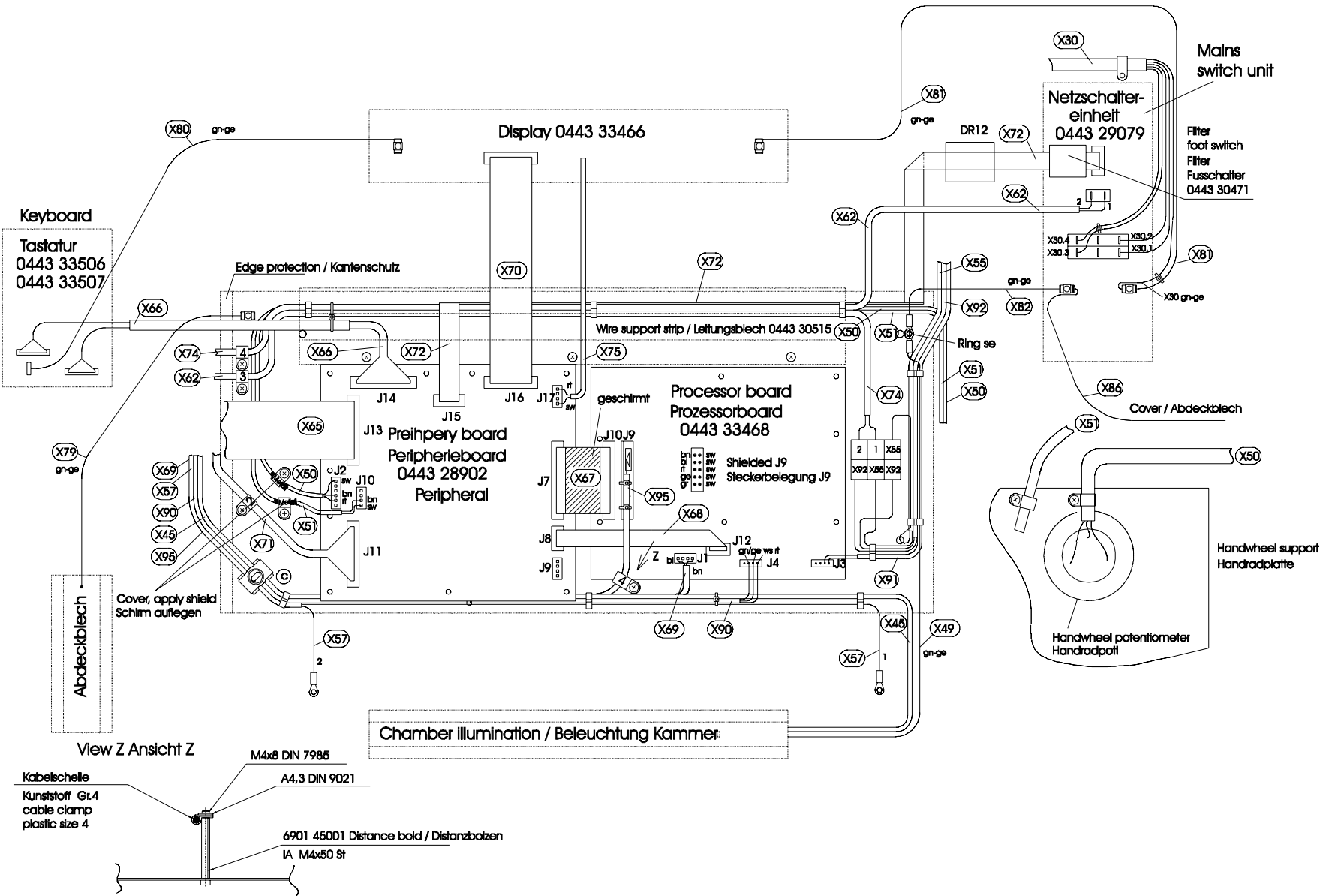
## Terms / Begriffe:

| German                                | English                            |
|---------------------------------------|------------------------------------|
|                                       |                                    |
| Abtropfblech                          | Drip pan                           |
| Antriebselektronik                    | Drive board                        |
| Beleuchtung Kammer                    | Chamber illumination               |
| Blende                                | Screen                             |
| Display - Karte                       | Display board                      |
| Druckschalter                         | Pressure switch                    |
| Fußschalter                           | Foot switch                        |
| Fußschalterbuchse<br>Ansicht Lötseite | Foot switch bush<br>soldering view |
| Grobtriebelektronik                   | Coarse feed board                  |
| Handrad poti                          | Hand wheel pot                     |
| Handrad verriegelt                    | Hand wheel locked                  |
| Heizpatrone ( Objektkopf )            | Heater specimen head               |
| Kammer                                | Chamber                            |
| Kammertemperatur                      | Chamber temperature                |
| Kupplung                              | Clutch                             |
| Lastschalteinheit                     | Power output board                 |

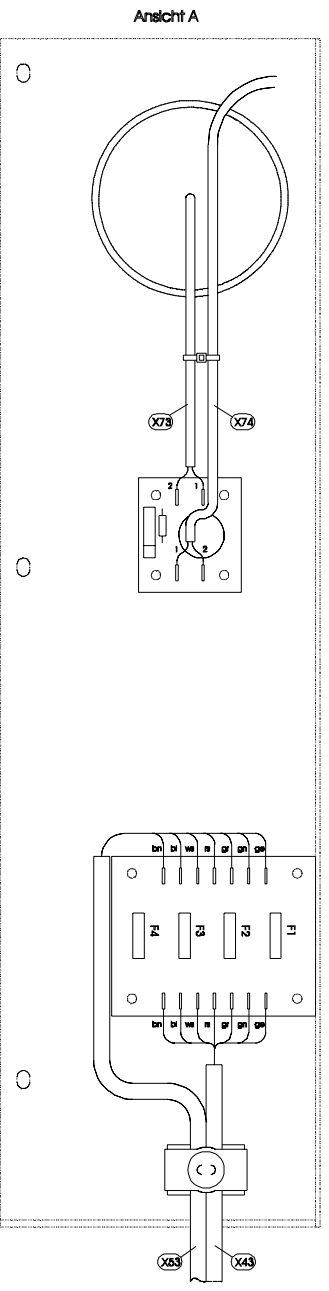
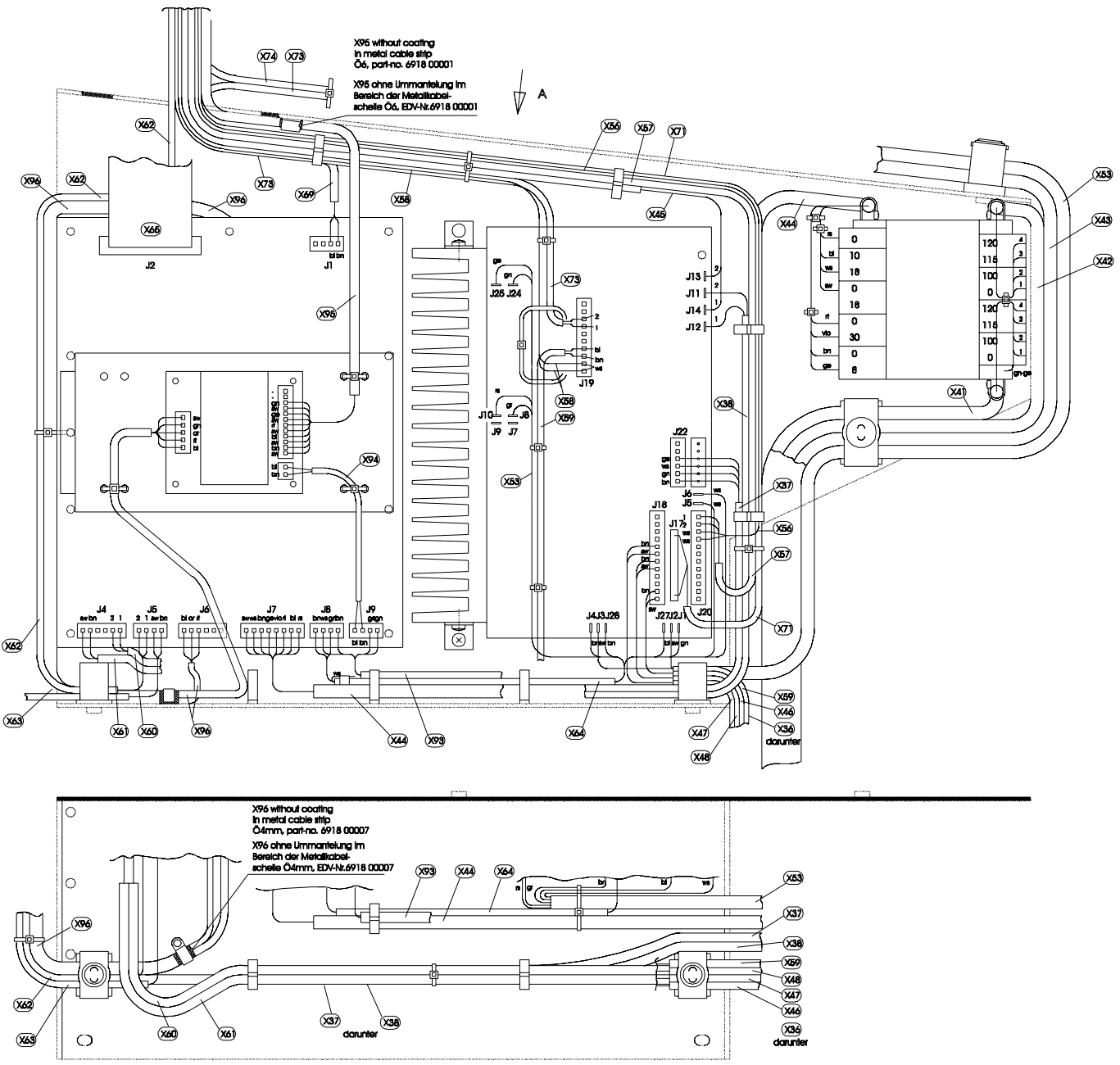
**Terms / Begriffe:**

| German                                   | English                                           |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Lüfter                                   | Fan                                               |
| Magnetventil                             | Solenoid valve                                    |
| Motorelektronik                          | Motor electronics                                 |
| Netzanschlußeinheit                      | Power supply unit                                 |
| Netzfilter /<br>Netzentsörfilter         | Mains filter /<br>Interference suppression filter |
| Netzschaltereinheit                      | Mains switch unit                                 |
| Objektkühlung                            | Specimen cooling                                  |
| Option                                   | Option                                            |
| Prozessorkarte                           | Processor board                                   |
| Rahmen                                   | Frame                                             |
| Rohr                                     | Pipe                                              |
| Rückwand                                 | Back wall                                         |
| Scheibe                                  | Window                                            |
| Schirm                                   | Shield                                            |
| Schnittstellenbuchse<br>Ansicht Lötseite | Interface jack<br>soldering view                  |
| Si - Automat                             | Automatic cutout                                  |
| Tastaturkarte                            | Keyboard circ. board                              |
| Tastaturmodule                           | Keyboard modules                                  |
| Temperaturbegrenzer                      | Temperature limiter                               |
| Trafoanschluß                            | Connection to transformer                         |
| Verdampfer                               | Evaporator                                        |
| Verdichter / Verd.                       | Compressor                                        |
| Vorderwand                               | Front panel                                       |
| Vorschalttrafo                           | Step up / - down trafo<br>Superpose transformer   |
| Wanne                                    | Tray                                              |
| Widerstandsthermometer                   | Resistance thermometer                            |

Allocation of electric components, part 1 of 3 /  
Lage der elektrischen Bauteile, Teil 1 von 3  
For larger diagram see chapter 6 /  
Grössere Abbildung siehe Kapitel 6



Allocation of electric components, part 2 of 3 /  
Lage der elektrischen Bauteile, Teil 2 von 3  
For larger diagram see chapter 6 /  
Grössere Abbildung siehe Kapitel 6



Allocation of electric components, part 3 of 3 /  
Lage der elektrischen Bauteile, Teil 3 von 3

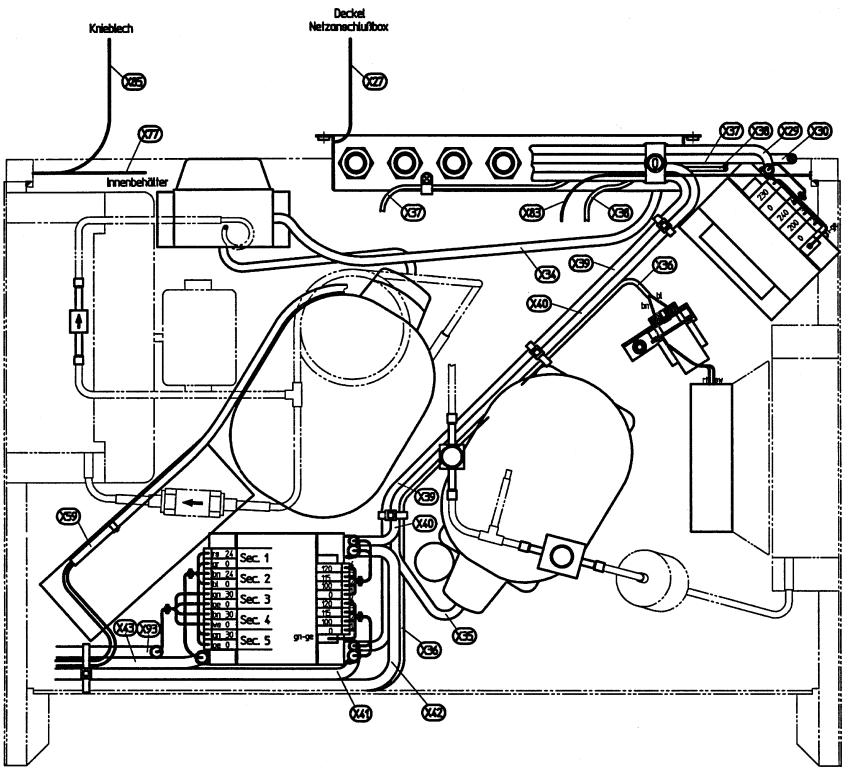


Abb. 044333557-3a

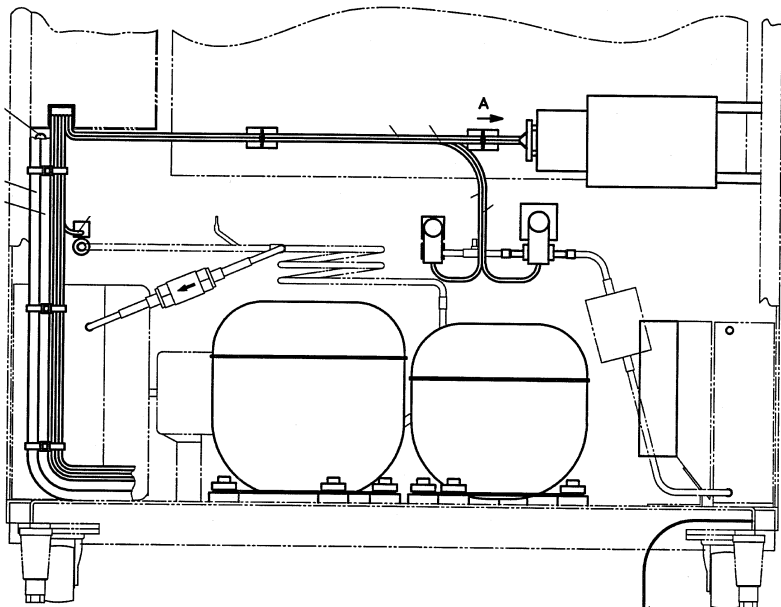


Abb. 044333557-3b

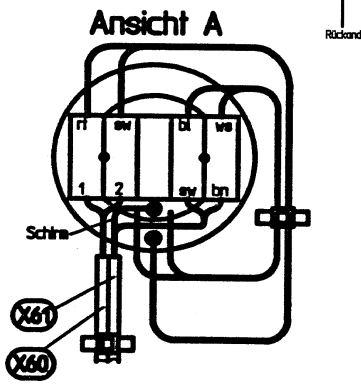


Abb. 044333557-3c

**General Information:**

The foot switch is identical to the one used in the RM21..series. It switches the cutting motor on/off and may also be used to activate the emergency stop.

The foot switch filter filters all disturbances, which could otherwise verge from the foot switch into the control electronics.

Replacement foot switches are always delivered with a gender changer!

When connecting the replacement foot switch to a CM3050 S, do not use the Gender Changer!

**Grundsätzliche Informationen:**

Der Fußschalter ist der identische der RM21..Serie. Er schaltet den Schneidemotor ein/aus und besitzt auch eine Notstopfunktion.

Der Fußschalterfilter filtert Störungen heraus, die über den Fußschalter auf die Steuerelektronik geführt werden könnten.

Ein Ersatzfußschalter wird immer mit "Gender Changer" geliefert!

Dieser "Gender Changer" darf nicht beim CM3050S verwendet werden!

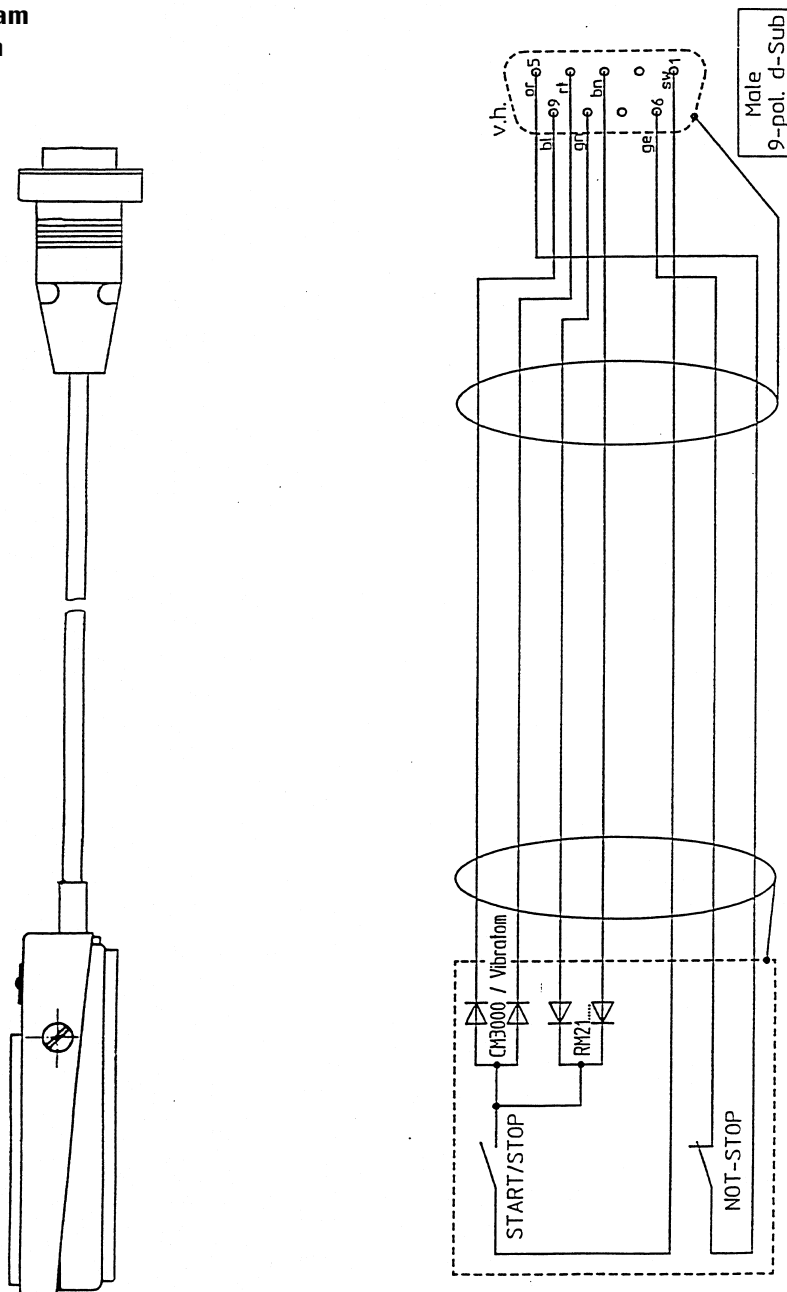
**View and circuit diagram  
Ansicht und Schaltplan**

Abb. 3-1-1

View and circuit diagram /  
Ansicht und Schaltplan

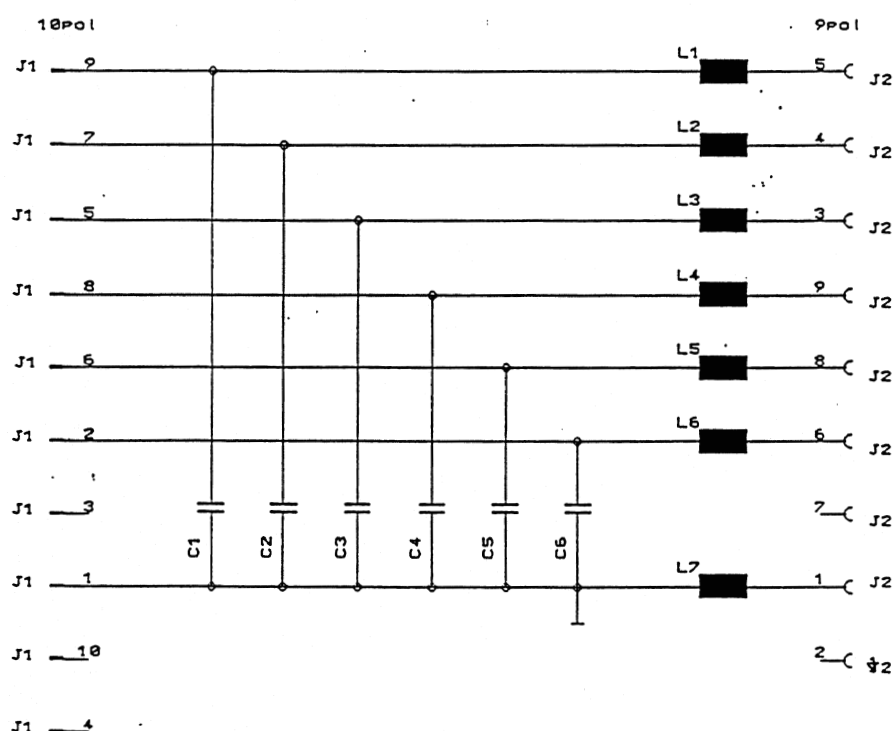
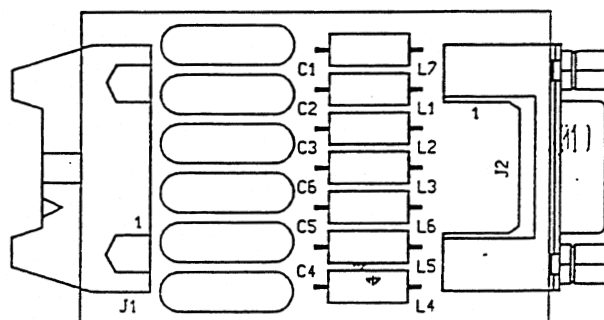
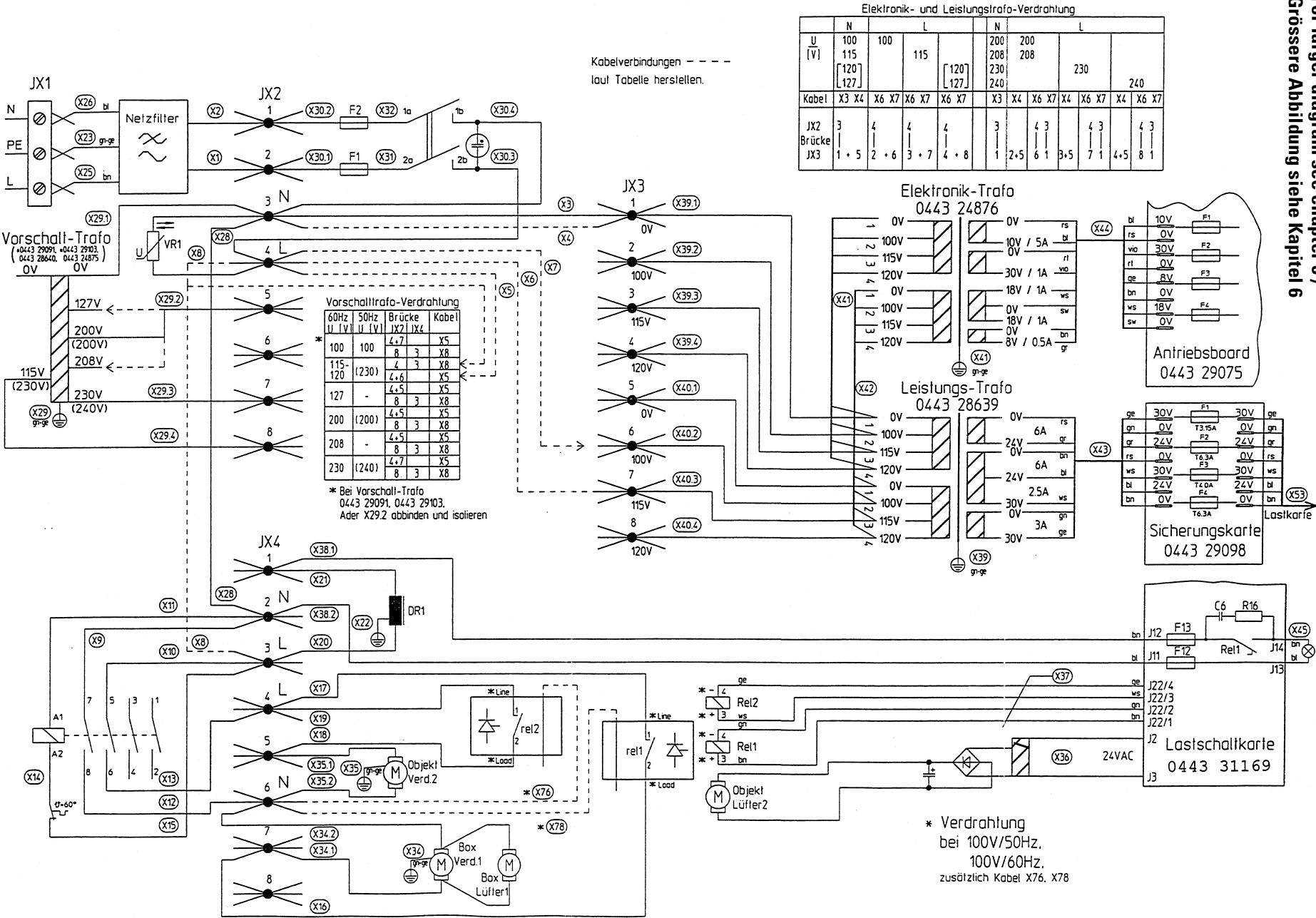


Abb.3-1-2

Circuit diagram / Schaltplan  
For larger diagram see chapter 6 /  
Größere Abbildung siehe Kapitel 6



Connections / Anschlüsse

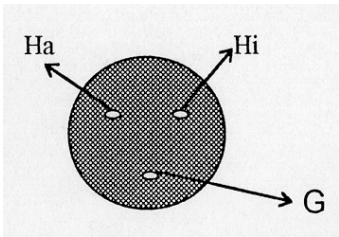


Abb. 3-2-1-2

| Compressor                                     |                            |                     | Resitor / Widerstand                              |                                                | Capacitor / Kondensator |               | Relay<br>Relais | Part no.<br>Teile- Nr. |
|------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|------------------------|
| Manufact.<br>Hersteller                        | Designation<br>Bezeichnung | Voltage<br>Spannung | Auxiliary<br>winding<br>Hilfswicklung<br>(Hi - G) | Main<br>winding<br>Hauptwick-<br>lung (Ha - G) | Designationb            | Capacity (uf) |                 |                        |
| Chamber / Kammer:                              |                            |                     |                                                   |                                                |                         |               |                 |                        |
| Danfoss                                        | SC 15 GX                   | 120V/60Hz           | 4,30hm                                            | 1,00hm                                         | 117U5032                | 240           | 117U6020        | 0436 26662             |
| Danfoss                                        | SC 18 CLX                  | 230V/50Hz           | 14,40hm                                           | 3,40hm                                         | 117-7012                |               | 117-7012        | 0443 27711             |
| Specimen head cooling / Kühlung - Objektkopf : |                            |                     |                                                   |                                                |                         |               |                 |                        |
| Danfoss                                        | FR 8,5 GX                  | 230V/50Hz           | 12,00hm                                           | 8,90hm                                         | 117U5015                | 80            | 117U6015        | 0452 27846             |
| Danfoss                                        | FR 8,5 GX                  | 120V/60Hz           | 6,60hm                                            | 1,90hm                                         | 117U5041                | 280           | 117U4060        | 0435 26896             |
| Embraco                                        | FF 7,5 HBK                 | 120V/60Hz           | 8,50hm                                            | 1,70hm                                         | 9613                    | 500           | 1351068         | 0435 27802             |

**General Information:**

The power supply unit filters the mains voltage and distributes it to the transformers. For some mains voltages a superpose transformer is needed for the compressor drive.

All compressors for the refrigerating system are chosen only according to mains frequency.

**Grundsätzliche Informationen:**

Die Netzanschlußbox filtert die Netzspannung und verteilt diese auf die Transformatoren. Bei einigen Netzspannungen wird für die Ansteuerung der Kompressoren ein Vorschalttransformator benötigt.

Alle für die Kühlung verwendeten Kompressoren werden lediglich nach der Netzfrequenz ausgewählt.

50Hz      ⇒      230V Compressor  
60Hz      ⇒      115V Compressor

**Table: Assignment of transformers and compressors**

| Mains voltage ( V ) | Frequency ( Hz ) | Compressor Voltage ( V ) | Superpose transformer No. |
|---------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|
| 230                 | 60               | 115                      | 0443 24875                |
| 208                 | 60               | 115                      | 0443 24875                |
| 200                 | 60               | 115                      | 0443 24875                |
| 127                 | 60               | 115                      | 0443 24875                |
| 120                 | 60               | 115                      | 0443 24875                |
| 115                 | 60               | 115                      | 0443 24875                |
|                     |                  |                          | 0443 24875                |
| 240                 | 50               | 230                      |                           |
| 230                 | 50               | 230                      | 0443 28640                |
| 200                 | 50               | 230                      | 0443 28640                |
|                     |                  |                          |                           |
| 100                 | 60               | 115                      | 0443 29091                |
| 100                 | 50               | 230                      | 0443 29103                |

Superpose Transformer 115V /  
Vorschalttransformator 115V

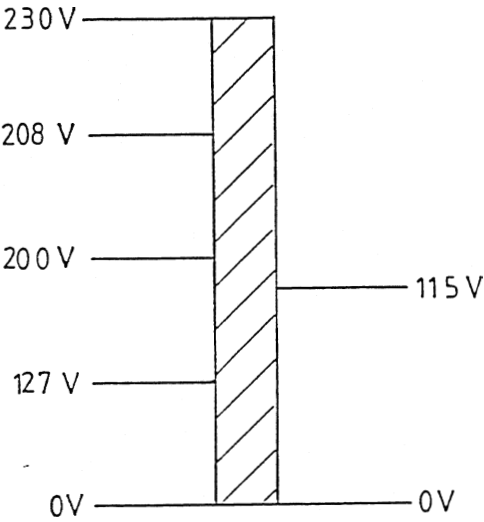


Abb. 3-3-1a

Superpose Transformer 200 - 240V /  
Vorschalttransformator 200 - 240V

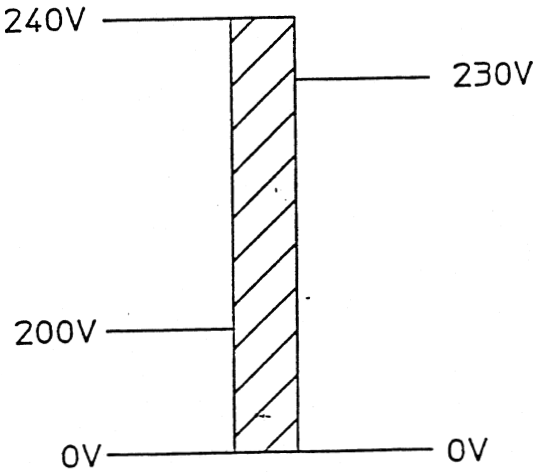


Abb. 3-3-1b

**Superpose Transformer 100V / 230V 50Hz /**  
**Vorschalttransformator 100V / 230V 50Hz**

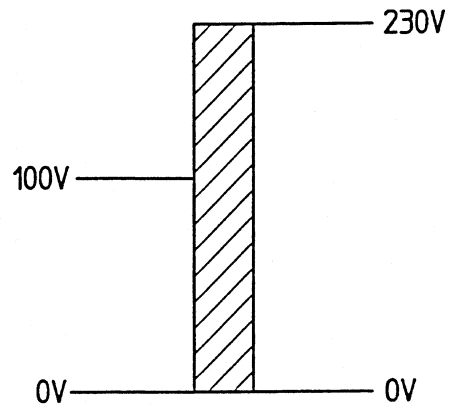


Abb. 3-3-2a

**Superpose Transformer 100V / 115V 60Hz /**  
**Vorschalttransformator 100V / 115V 60Hz**

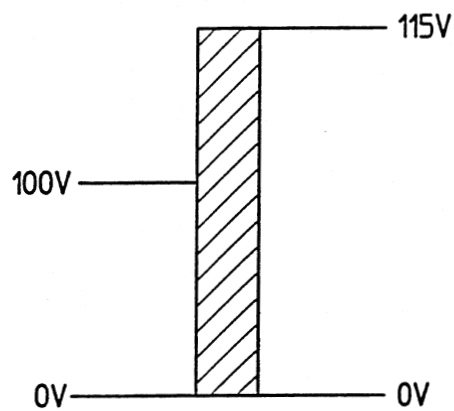


Abb. 3-3-2b

Electronics transformer, part no. 0443 24876 /  
Elektroniktransformer, Teilnr. 0443 24876

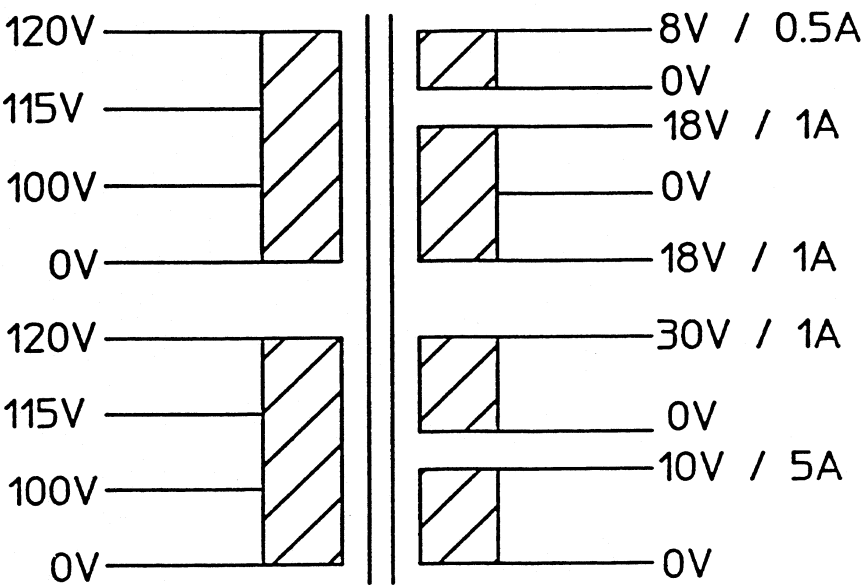


Abb. 3-3-3a

Power transformer, Part no. 0443 33049 /  
Leistungstransformtor, Teilnr. 0443 33049

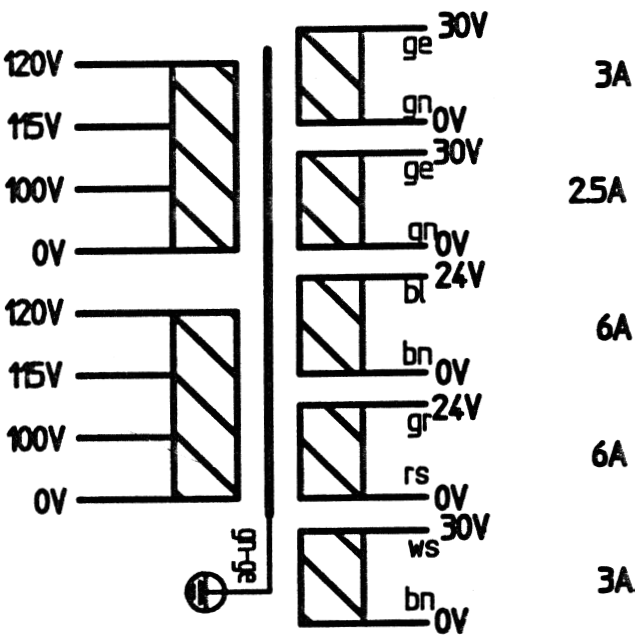
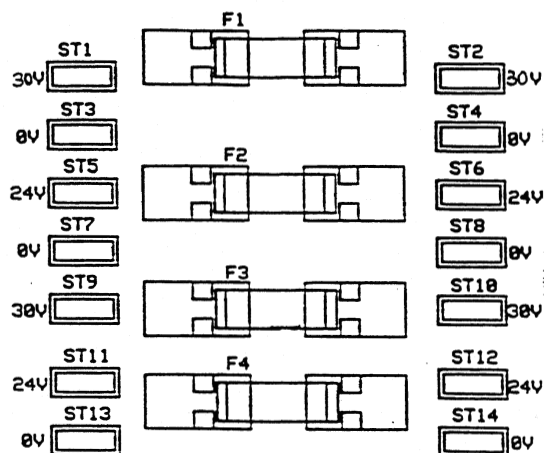


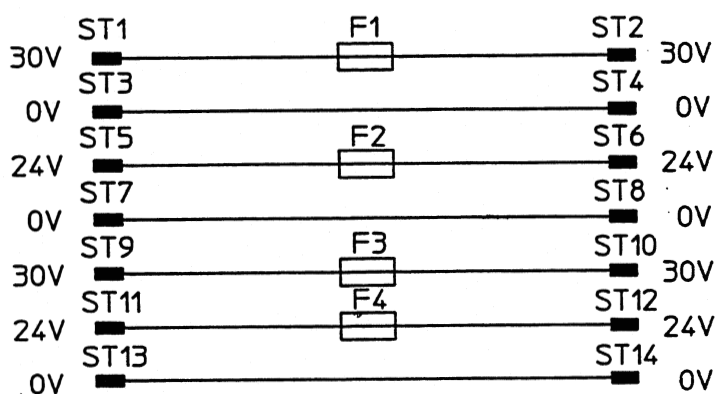
Abb. 3-3-3b

## Fuse Layout / Anordnung der Sicherungen



Leica Instruments  
699000057  
92-01-16  
044324839

## Wiring diagram / Schaltplan



See the spare parts list for individual fuse part nos.

Teilenummer der Sicherungen sind in der Ersatzteil-  
liste aufgeführt

**General information:**

The low-voltage fuse board protects all currents from the power transformer to the power output boards.

**Never use any fuse values or types other than those indicated**

The following table shows a list of fuses, each fuse being allocated to the part it protects.

**Grundsätzliche Informationen**

Die Sicherungskarte sichert Spannungen, die vom Leistungstransformator kommen und auf die Lastschaltkarten abgehen.

**Niemals andere Sicherungswerte oder Typen verwenden.**

Die folgende Tabelle gibt die nachfolgenden Sicherungen an.

**EC 127-2****50Hz**

Type / Typ: Wickmann 19195

| Part Number / | Name /    | Fuse rate          | Protected Part                                           |
|---------------|-----------|--------------------|----------------------------------------------------------|
| Bestellnummer | Benennung | Si.-Werte          | Abgesichertes Teil                                       |
| 6943 04000    | F1        | T 4.0 A<br>T 4,0 A | F8 Power Output Board /<br>F8 Lastschaltkarte            |
| 6943 06300    | F2        | T 4.0 A<br>T 6,3 A | F6 / F7 Power Output Board /<br>F 8 / F7 Lastschaltkarte |
| 6943 04000    | F3        | T 4.0 A<br>T 4,0 A | Via POB to Drive Board /<br>über POB zum Antriebsboard   |
| 6943 06300    | F4        | T 6.3 A<br>T 6,3 A | F1 / F2 / F3 / F4 POB                                    |

**UL 198 G****60Hz**

Type / Typ: Wickmann 19343 /  
Schurter Typ FST

| Part Number/  | Name /    | Fuse rate / | Protected Part                                       |
|---------------|-----------|-------------|------------------------------------------------------|
| Bestellnummer | Benennung | Si.-Werte   | Abgesichertes Teil                                   |
| 6943 04001    | F1        | T 4,00 A    | F8 Power Outpt Board<br>F8 Lastschaltkarte           |
| 6943 06251    | F2        | T 6,25 A    | F6 / F7 Power Outpt Board<br>F6 / F7 Lastschaltkarte |
| 6943 04001    | F3        | T 4,00 A    | Via POB to Drive Board<br>über POB zum Antriebsboard |
| 6943 06251    | F4        | T 6,25 A    | F1 / F2 / F3 / F4 POB                                |

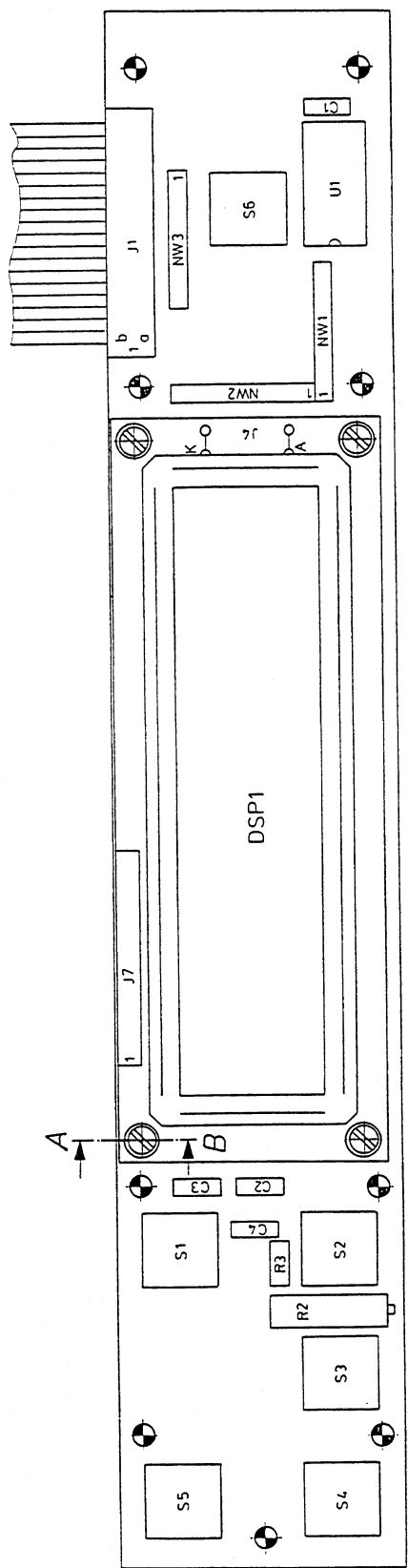
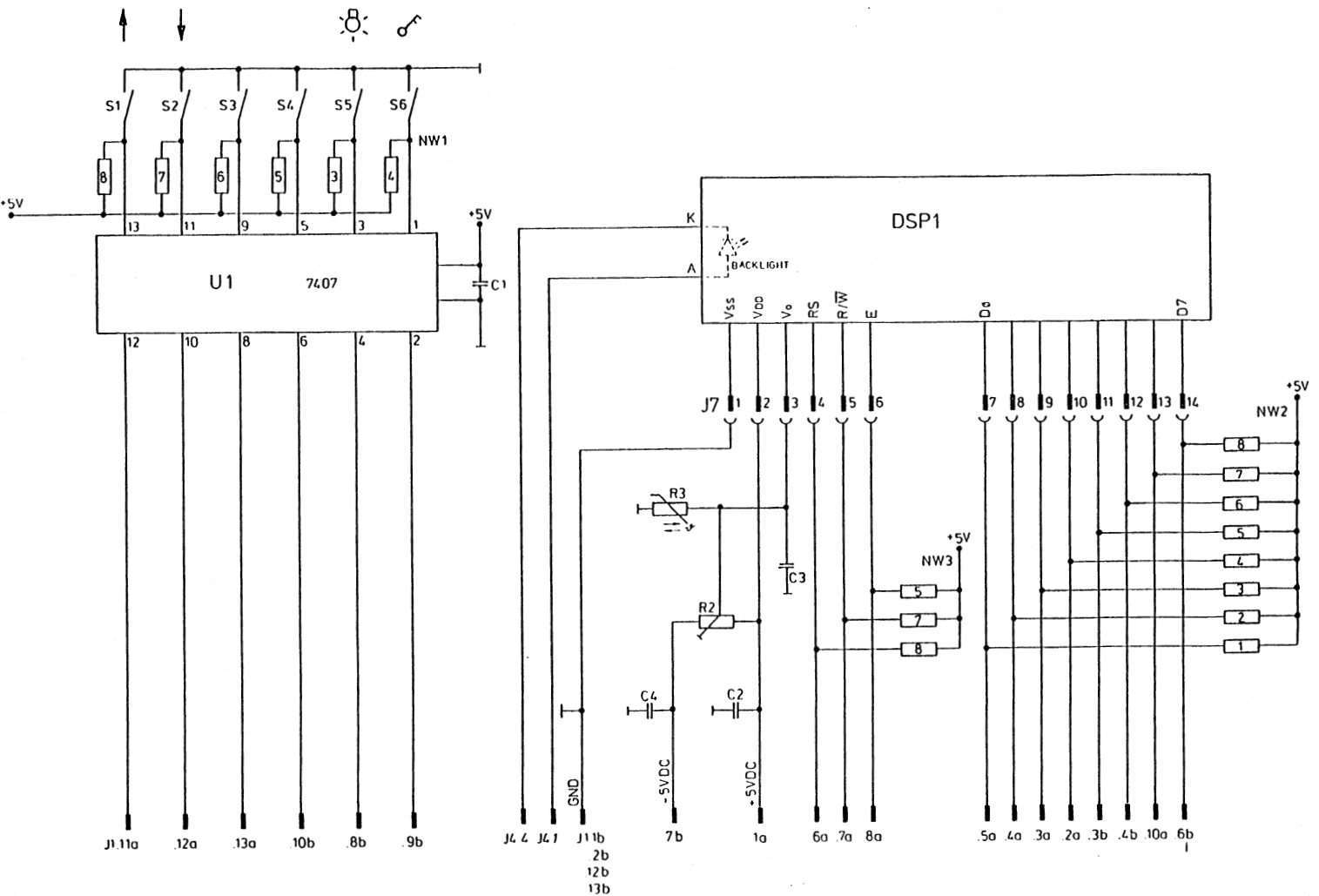


Abb. 3-4-1

## Circuit diagram / Schaltplan



Keyboard - minimally equipped /  
Tastatur, min.

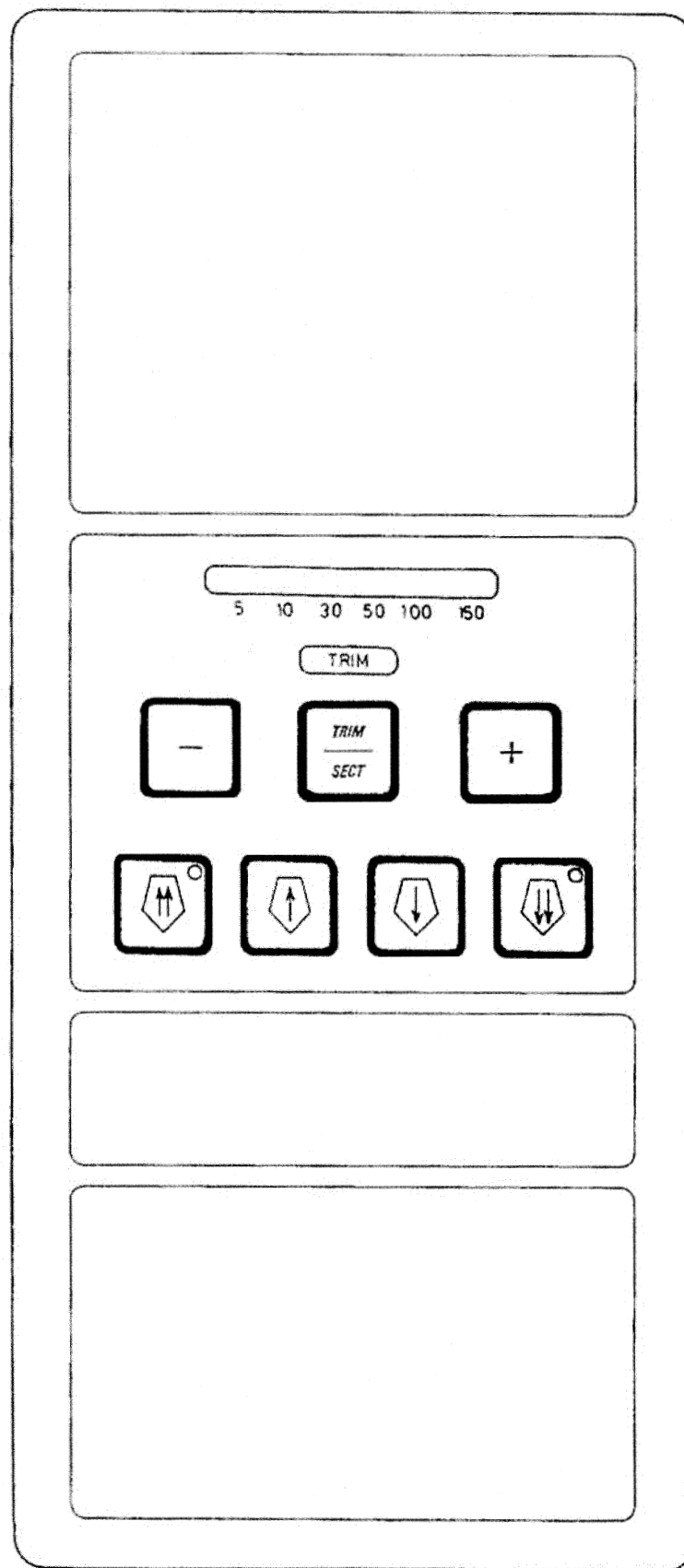


Abb. 3-5-1

Keyboard - fully equipped /  
Tastatur, max.

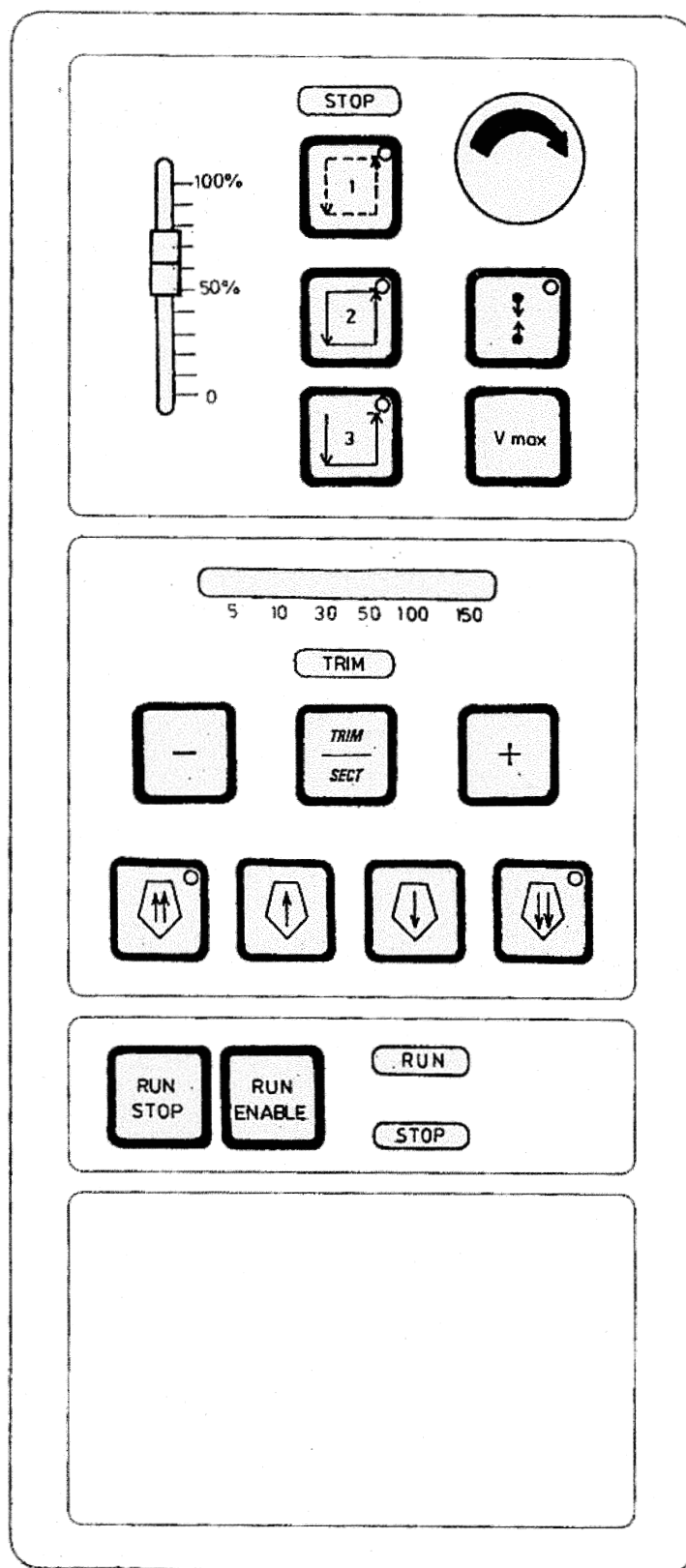


Abb. 3-5-2

**General information:**

The power output board controls the following devices:

- Chamber illumination
- Heating - Screen
- Heating - Window
- Heating - Tray
- Heating - Pipe defrost
- Solenoid valve MV1 (German abbr. MV1) Chamber
- Solenoid valve MV2 (German abbr. MV2) Shut-off valve - specimen
- Solenoid valve MV3 (German abbr. MV3) Control valve - specimen
- Fan control
- Heating cartridge rectifier
- Solid state relay compressor (German abbr. 'HBR')

Only the power output board for the 100V mains power input version has a different circuit. The difference lies in the control electronics for the solid state relay, which controls the compressors.

Following please find a description of the fuses for the power output board and for the protected devices.

**Grundsätzliche Informationen:**

Die Lastschaltkarte steuert folgende Komponenten an :

- Beleuchtung Kammer
- HZ Blende
- HZ Scheibe
- HZ Wanne
- Rohrabtau-HZ
- Magnetventil MV1 Kammer
- Magnetventil MV2 Absperrventil Objekt
- Magnetventil MV3 Regelventil Objekt
- Lüftersteuerung
- Heizpatronengleichrichter
- Halbleiterrelais (HBR) Verdichter

Die Lastschaltkarte weist einen schaltungstechnischen Unterschied nur in der Version für 100V Netzspannung auf. Der Unterschied liegt in der Ansteuerlektronik für das Halbleiter-Relais der Verdichter.

Nachfolgend sind die Sicherungen der Lastschaltkarte und die abgesicherten Verbraucher aufgeführt.

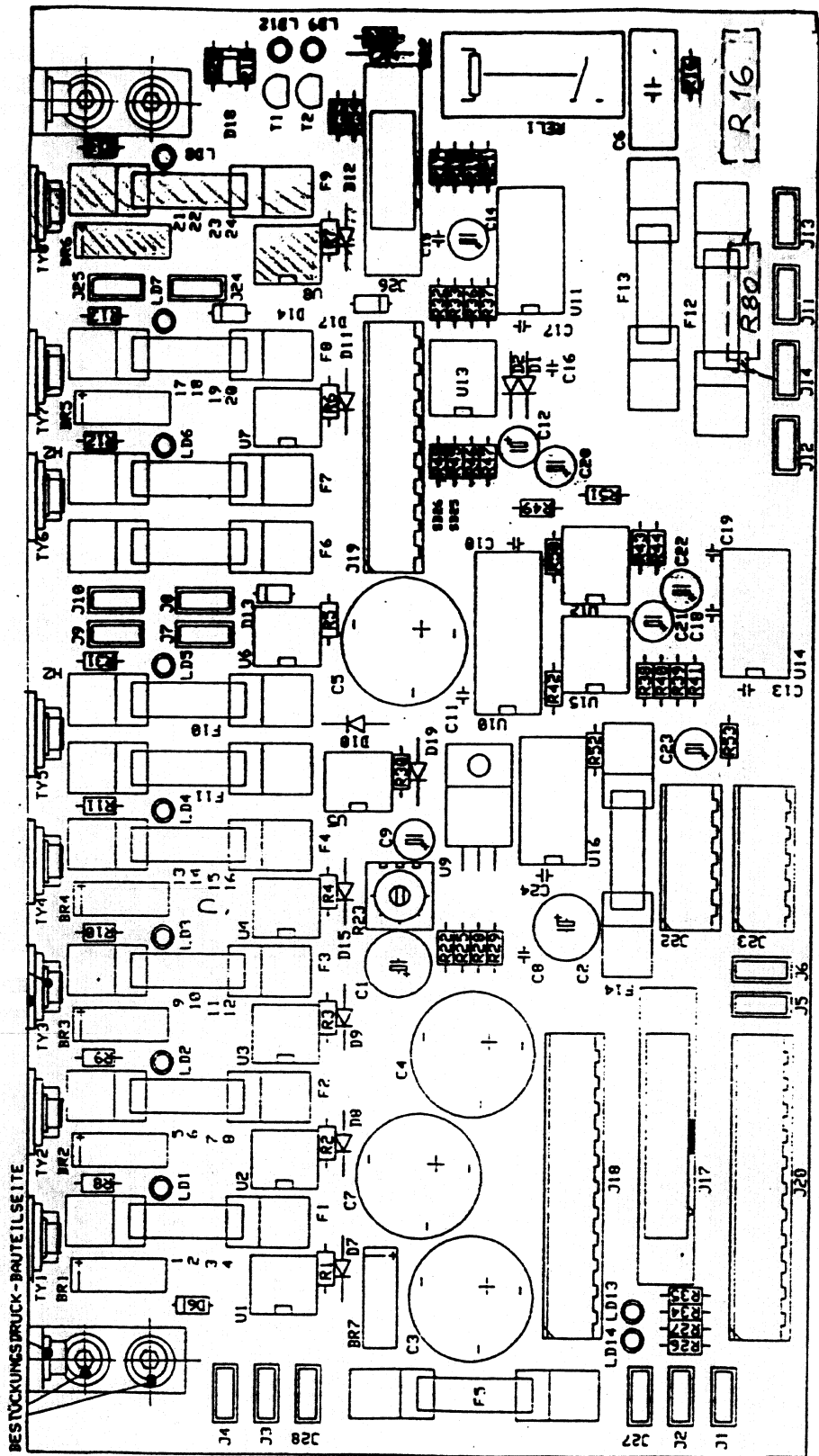
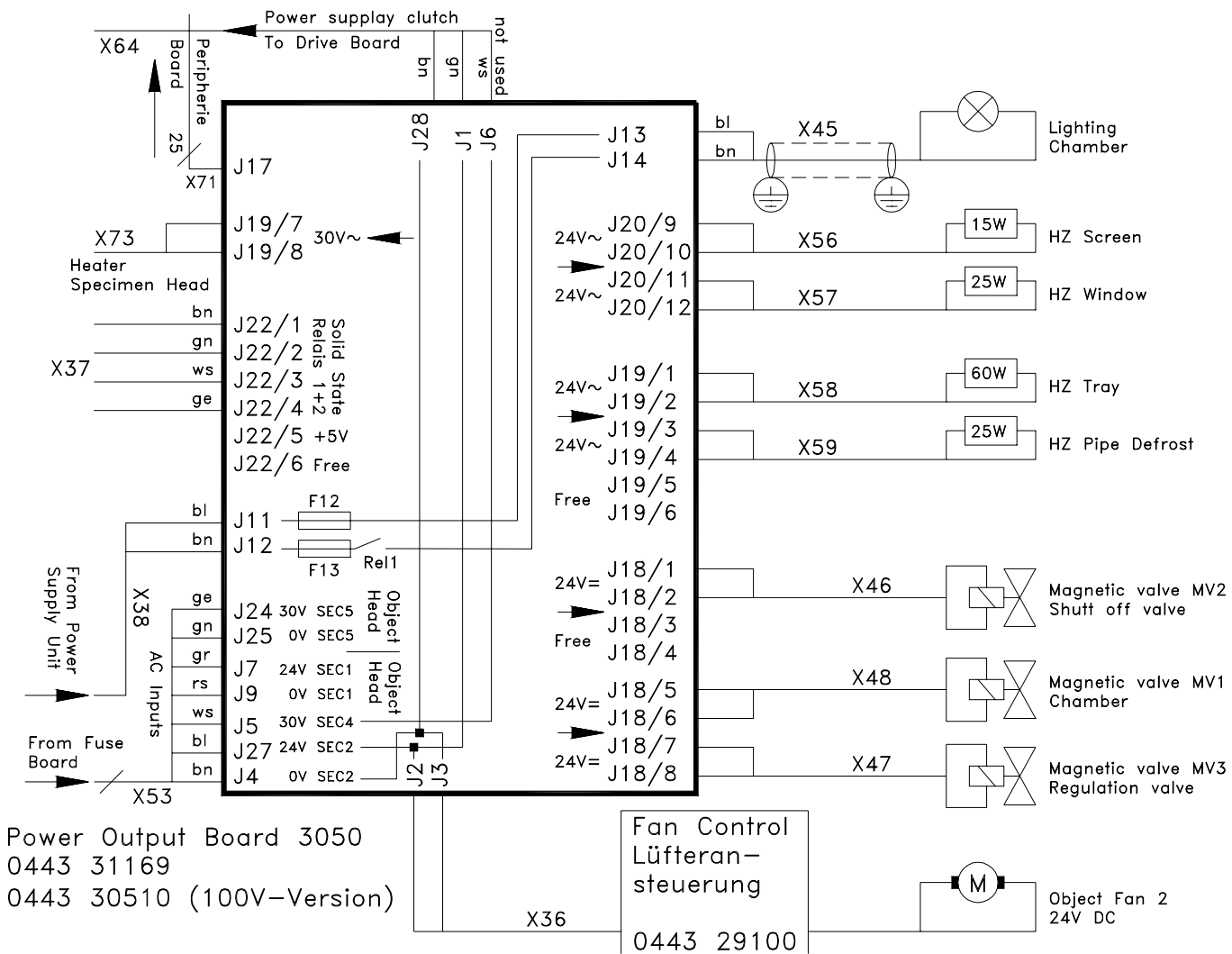


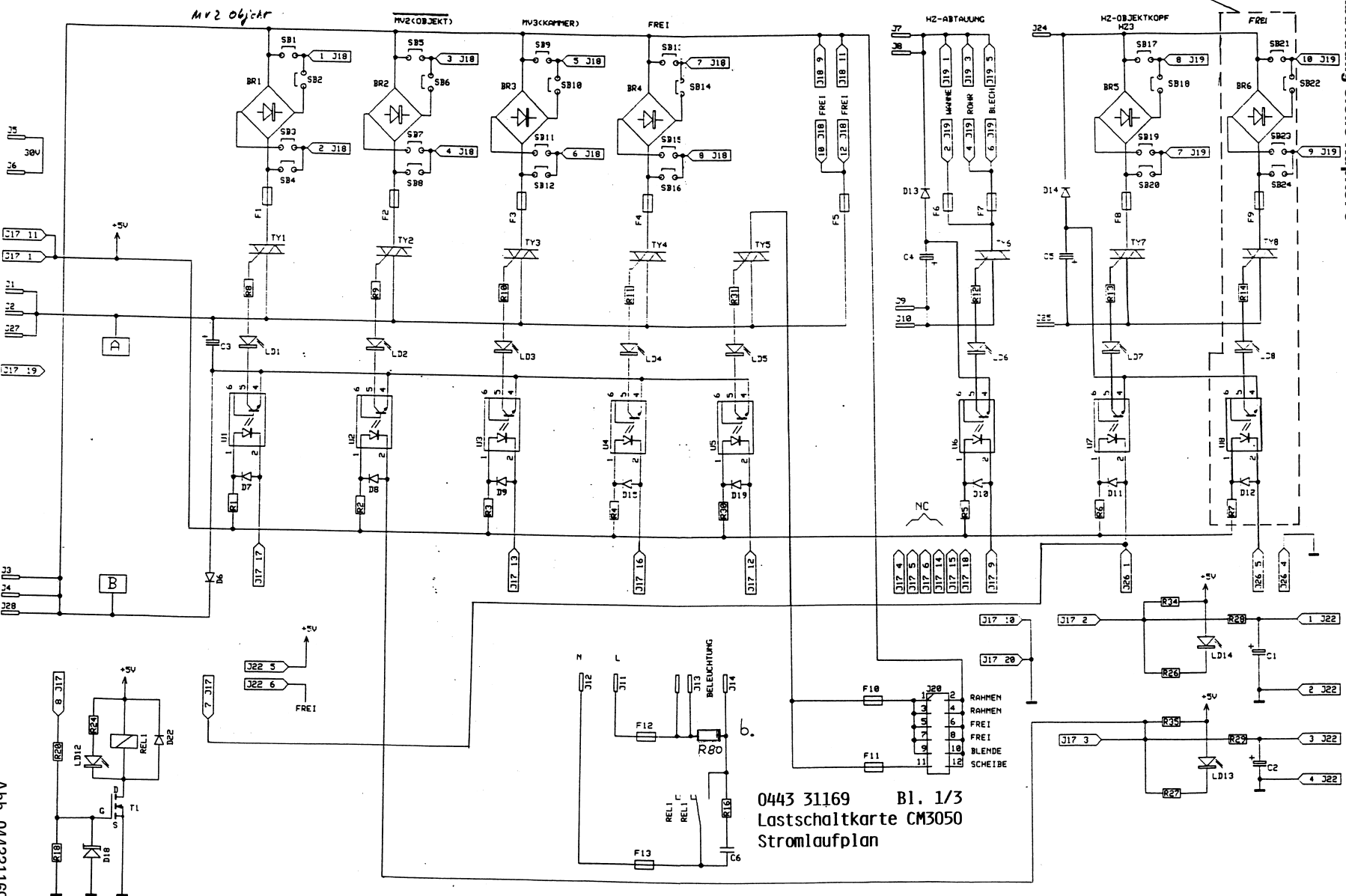
Abb. 044331169-3b

## Functional diagram / Funktionsplan

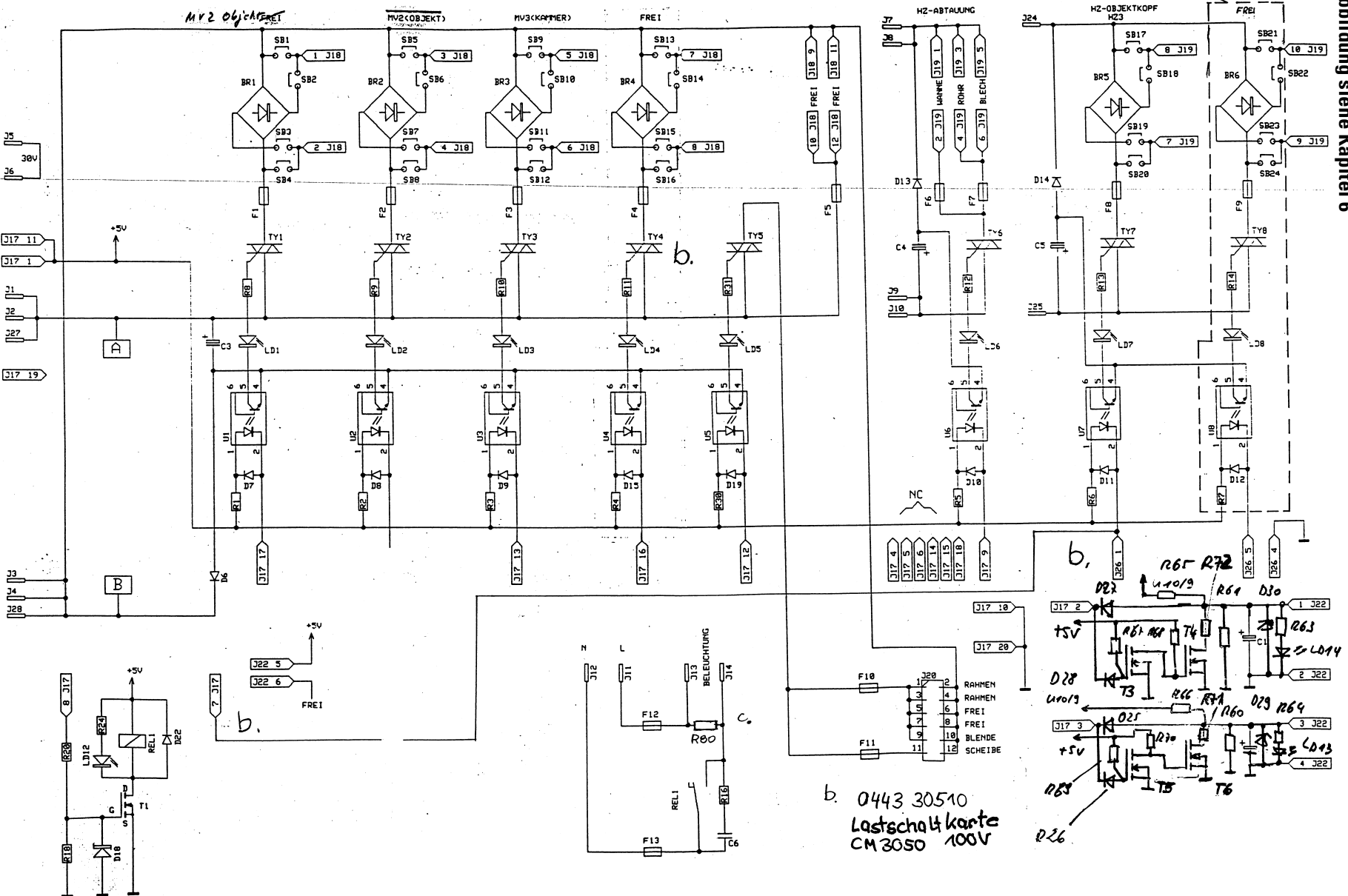


Circuit diagram 1 /  
Schaltplan 1  
For larger diagram see chapter 6 /  
Grössere Abbildung siehe Kapitel 6

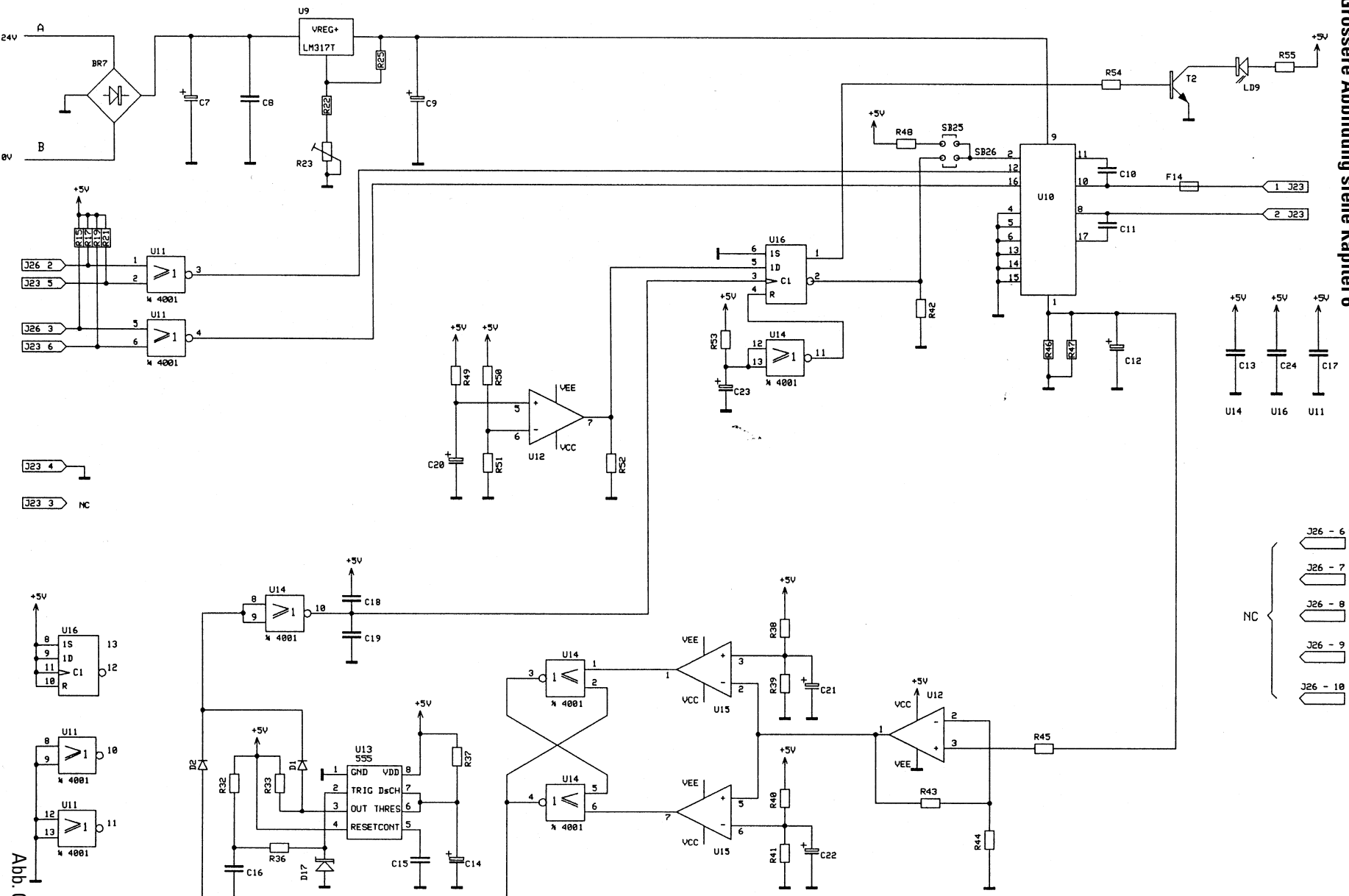
not assembled  
nicht bestückt



wird nicht bestückt



Circuit diagram 1, 100V /  
Schaltplan 1, 100V  
For larger diagram see chapter 6 /  
Größere Abbildung siehe Kapitel 6



Layout, 100V / Layout, 100V

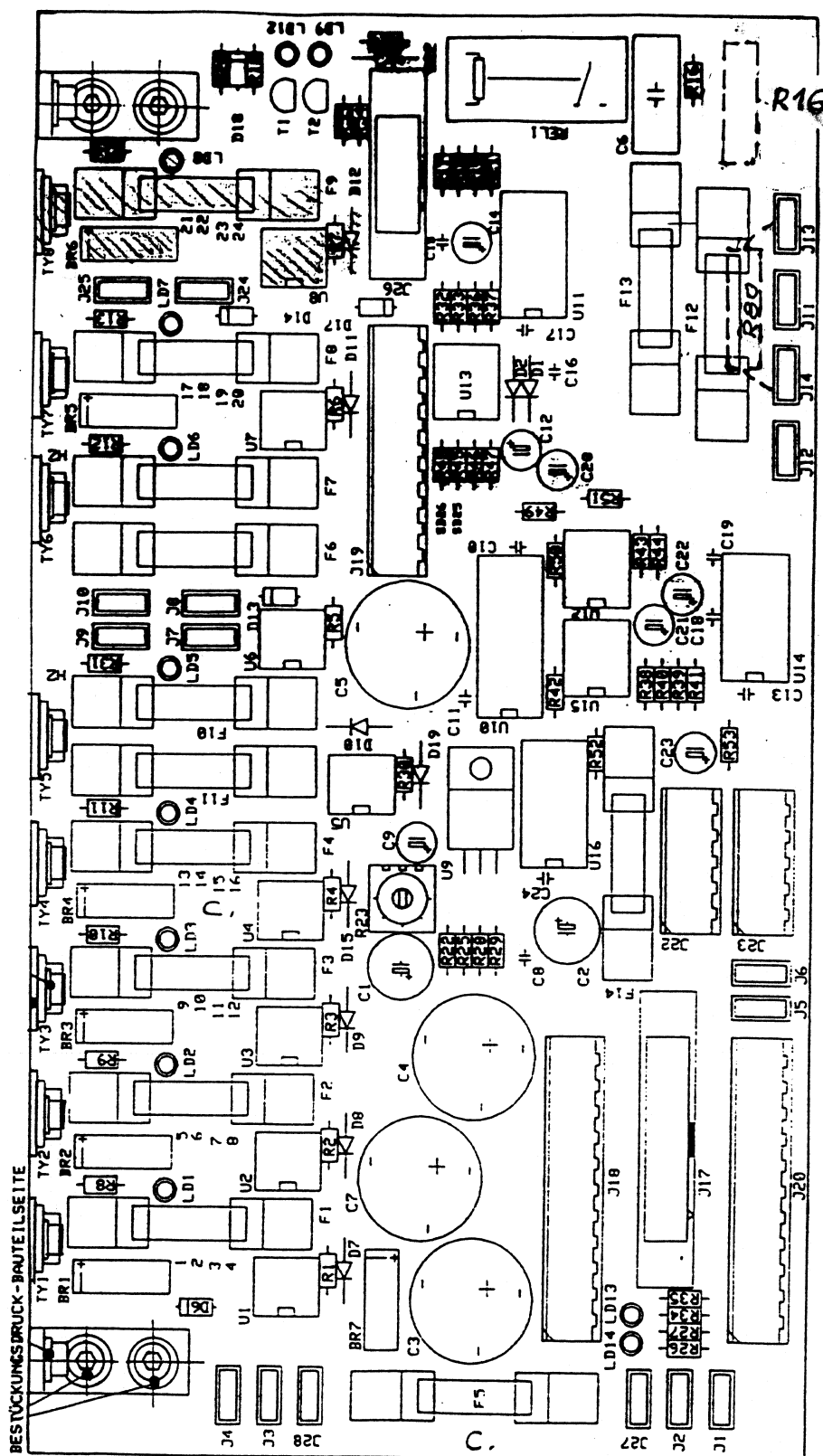


Abb. 044330510-3c

Modified circuit for 100V /  
Modifizierte Schaltung für 100V

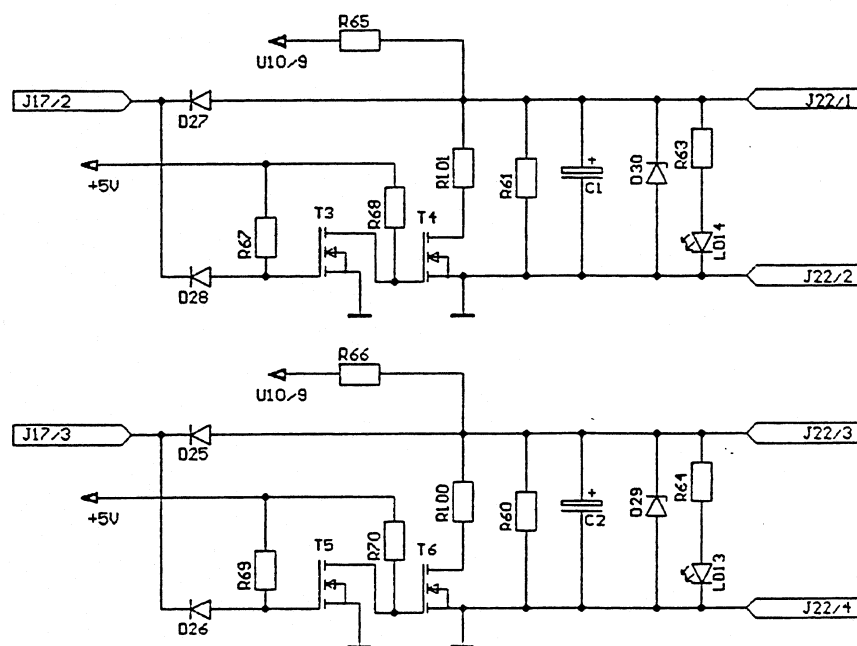
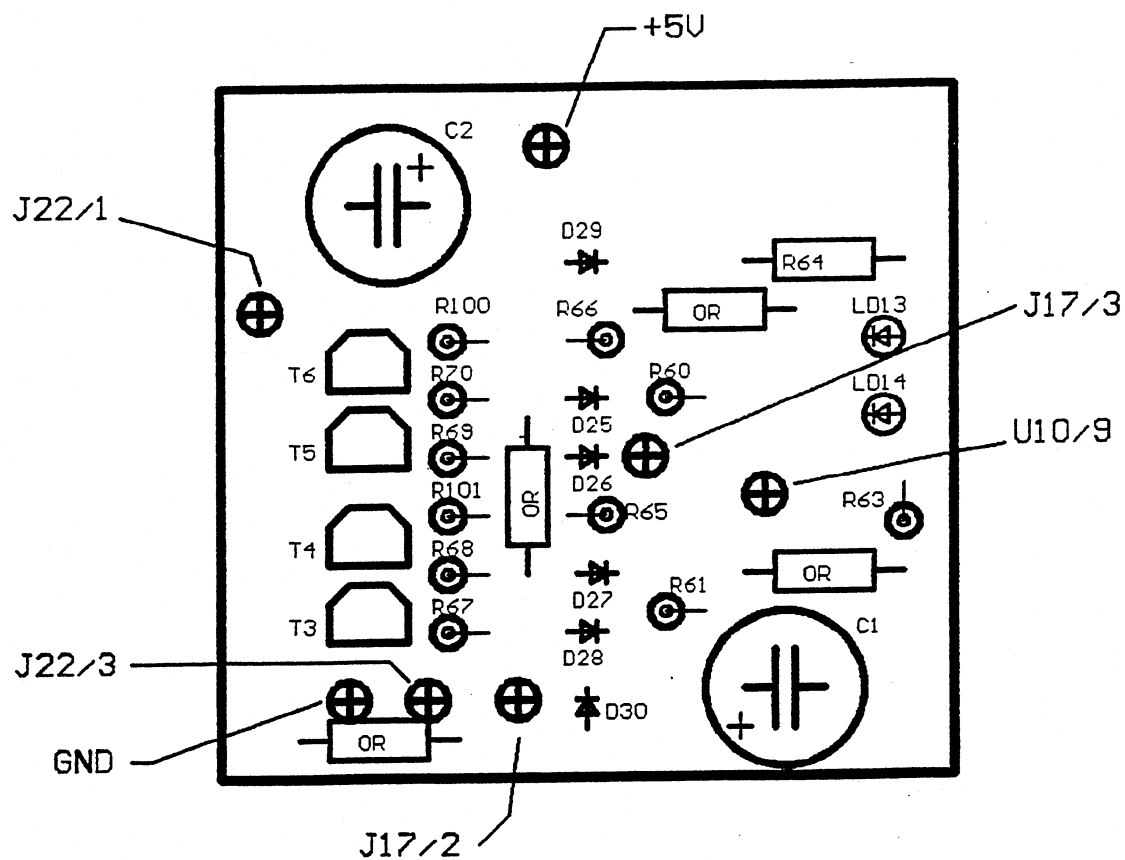


Abb. 3-6-5

Fuses /  
Sicherungen0443 31169 or  
0443 30510 (100V)

EC 127-2 50Hz

Type / Typ:

Wickmann 19195

| Part Number/<br>Bestellnummer | Name /<br>Benennung | Fuse rate<br>Si.-Werte | Protected Part<br>Abgesichertes Teil                                      |
|-------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 694301000                     | F1                  | T 1,00A                | MV2 Shut-off valve / MV2 Absperrventil                                    |
| 694301000                     | F2                  | T 1,00A                | Solid state rely (HBR) - specimen (negation)<br>Halbleiterrelais - Objekt |
| 694301000                     | F3                  | T 1,00A                | MV1 Chamber / MV1 Kammer                                                  |
| 694301000                     | F4                  | T 1,00A                | MV3 Control valve / MV3 Regelventil                                       |
| 694302500                     | F5                  | T 2,50A                | Fan - Specimen head / Lüfter - Objektkopf                                 |
| 694304000                     | F6                  | T 4,00A                | Heating - Tray / Heizung - Wanne                                          |
| 694302000                     | F7                  | T 2,00A                | Heating - Pipe defrost / Rohrabtauheizung                                 |
| 694303150                     | F8                  | T 3,15A                | Heating - Specimen head / Heizung - Objektkopf                            |
| NC                            | F9                  | NC                     | -                                                                         |
| 694302000                     | F10                 | T 3,15A                | Heating - Screen / Heizung - Blende                                       |
| 694301600                     | F11                 | T 1,60A                | Heating - Window / Heizung - Scheibe                                      |
| 694300500                     | F12                 | T 0,50A                | Illumination - Chamber / Beleuchtung - Kammer                             |
| 694300500                     | F13                 | T 0,50A                | Illumination - Chamber / Beleuchtung - Kammer                             |
| NC                            | F14                 | NC                     | -                                                                         |

0443 31169 or  
0443 30510 (100V)

UL 198 G 60Hz

Type / Typ:

Wickmann 19343 /  
Schurter Typ FST

| Part Number/<br>Bestellnummer | Name /<br>Benennung | Fuse rate<br>Si.-Werte | Protected Part<br>Abgesichertes Teil                                     |
|-------------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 694301001                     | F1                  | T 1,00A                | MV2 Shut-off valve / MV2 Absperrventil                                   |
| 694401001                     | F2                  | T 1,00A                | Solid state relay (HBR) specimen (negation) /<br>Halbleiterrelais Objekt |
| 694501001                     | F3                  | T 1,00A                | MV1 Chamber / MV1 Kammer                                                 |
| 694601001                     | F4                  | T 1,00A                | MV3 Control valve / MV3 Regelventil                                      |
| 694302501                     | F5                  | T 2,50A                | Fan - Specimen head / Lüfter - Objektkopf                                |
| 694304001                     | F6                  | T 4,00A                | Heating - Tray / Heizung - Wanne                                         |
| 694302001                     | F7                  | T 2,00A                | Heating - Pipe defrost / Rohrabtauheizung                                |
| 694303201                     | F8                  | T 3,20A                | Heating - Specimen head / Heizung - Objektkopf                           |
| NC                            | F9                  | NC                     | -                                                                        |
| 694302001                     | F10                 | T 2,00A                | Heating - Screen / Heizung - Blende                                      |
| 694316001                     | F11                 | T 1,60A                | Heating - Window / Heizung - Scheibe                                     |
| 694300501                     | F12                 | T 0,50A                | Illumination - Chamber / Beleuchtung - Kammer                            |
| 694300501                     | F13                 | T 0,50A                | Lighting Chamber / Beleuchtung - Kammer                                  |
| NC                            | F14                 | NC                     | -                                                                        |

Page 34

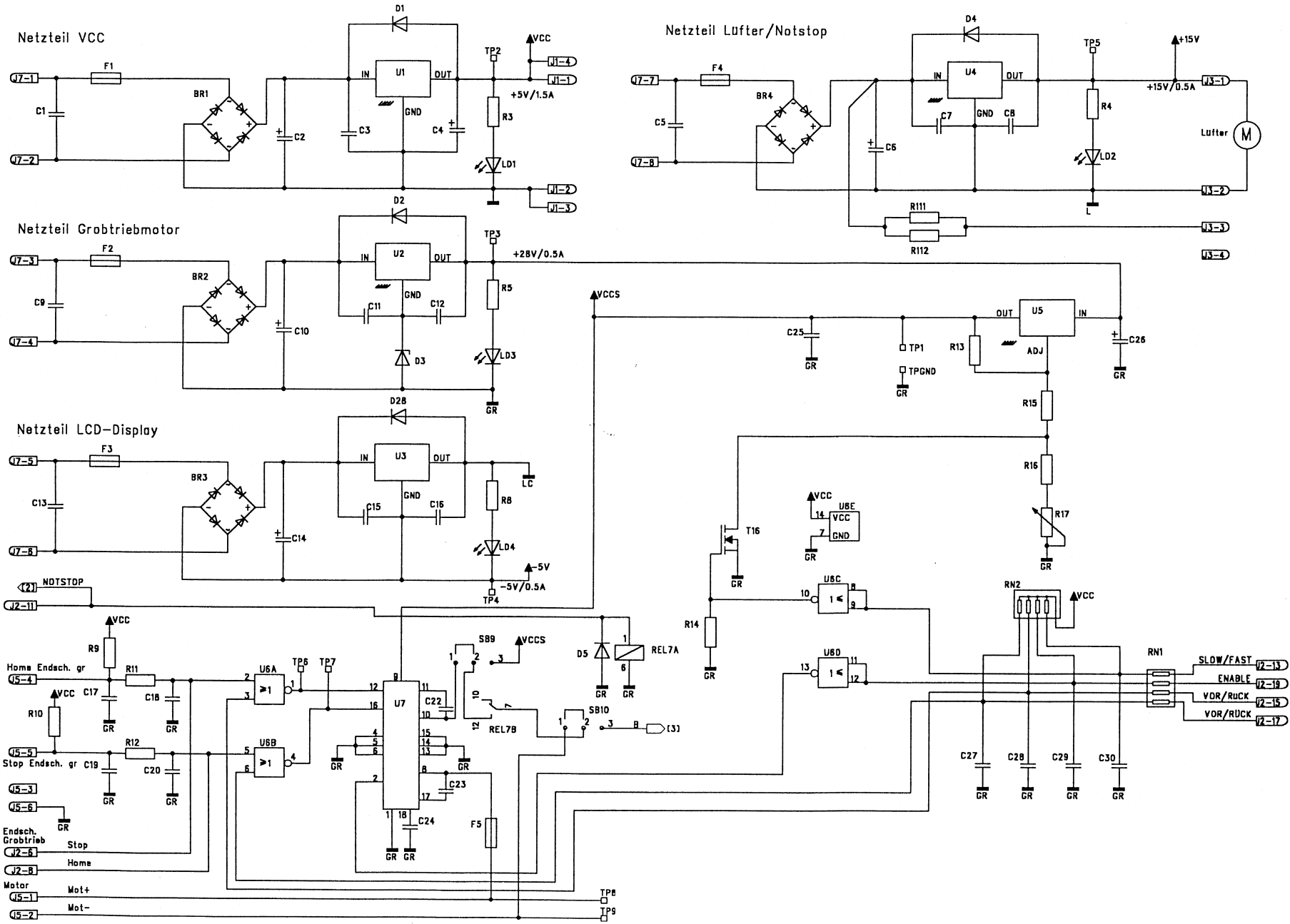
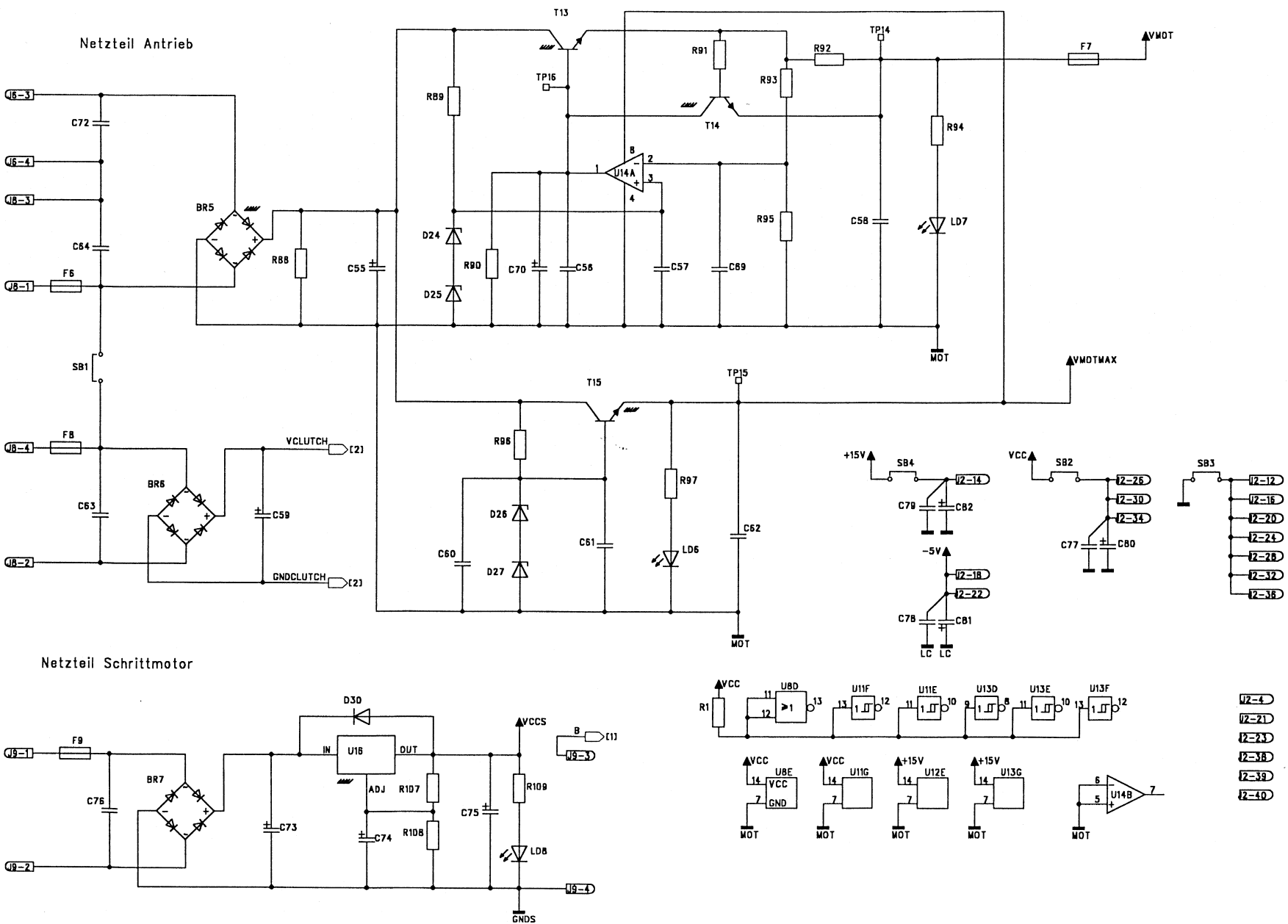
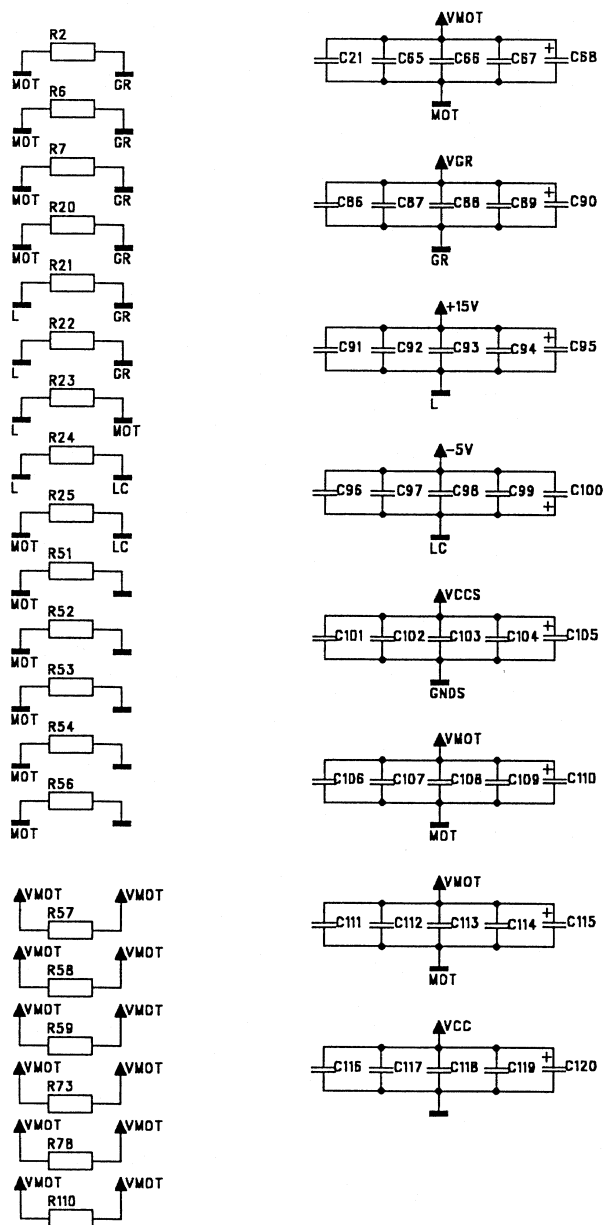
Circuit diagram, part 1 of 4  
Schaltplan, Teil 1 von 4

Abb. 699000081-1



Circuit diagram, part 3 of 4  
Schaltplan, Teil 3 von 4

Circuit diagram, part 4 of 4  
Schaltplan, Teil 4 von 4



Position of bridges /  
Lage der Steckbrücken

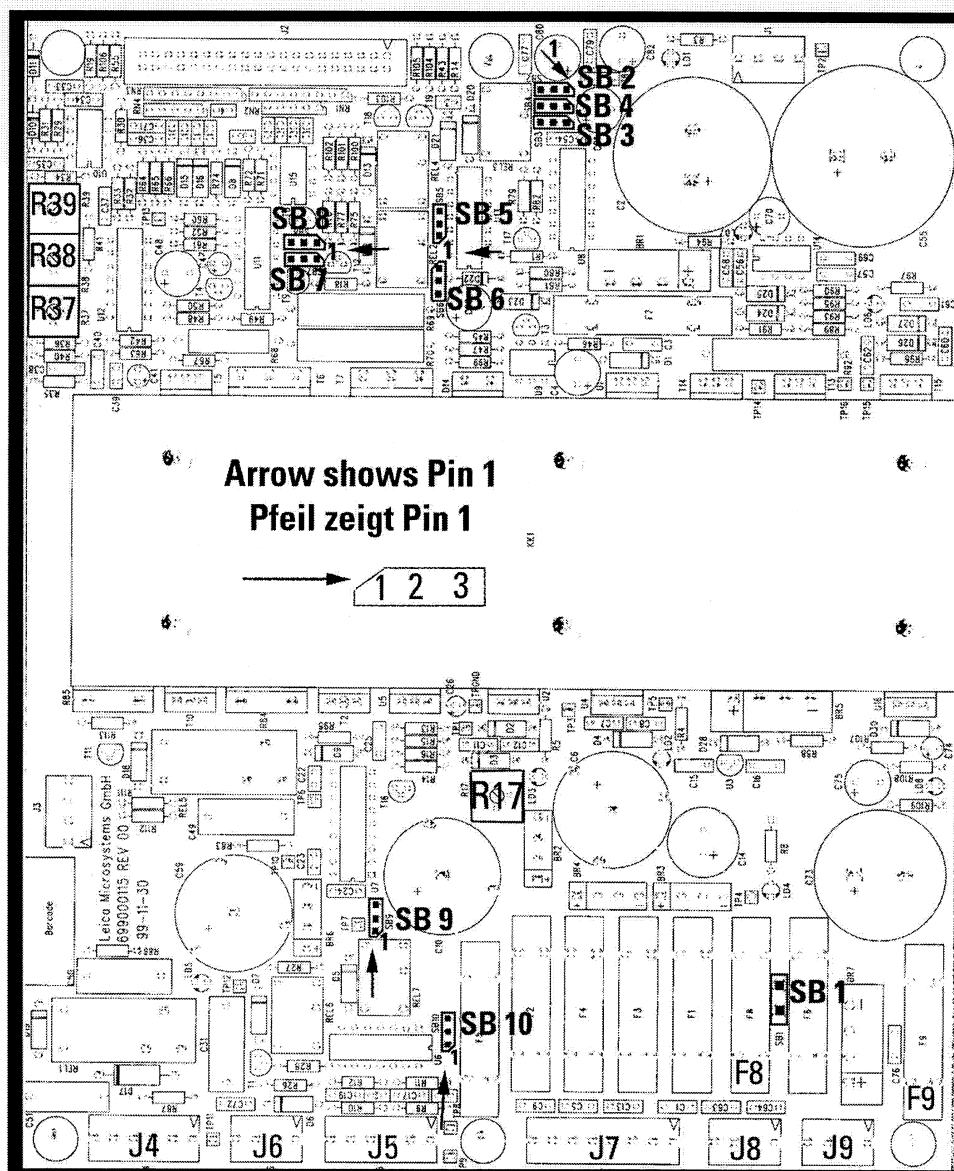


Abb. 3-7-1

**Solder straps of drive boards and CM3050 S (0443 34561)**

These drive electronics have a total of 10 solder straps (denomination: SB1 ... SB10).  
For an overview, please see the tables which follow.  
Standard configurations (actual state of manufacturing) are underlined.

**Lötbrücken der Antriebskarten und CM3050S (0443 34561)**

Diese Antriebselektroniken weisen insgesamt 10 Lötbrücken (Bezeichnung SB1..SB10) auf.  
Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht.  
Die Standardkonfigurationen (Fertigungsstand) sind unterstrichen.

**Table 1 of 3 /  
Tabelle 1 von 3**

| <b>Lötbrücken /<br/>Solder bridges</b> | <b>used for / zuständig für:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Configurations /<br/>Konfigurationen</b>                                                                             |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SB1                                    | <p>open / offen:<br/>if new transformer 0443 33049 is inserted<br/>(2 separate windings)<br/>wenn neuer Transformator 0443 33049<br/>eingesetzt (2 getrennte Wicklungen)</p> <p>closed / geschlossen:<br/>if old transformer 0443 28639 is inserted<br/>(2 windings with 1 joint end) /<br/>wenn alter Transformator 0443 28639 eingesetzt<br/>(2 Wicklungen mit einem gemeinsamen<br/>Wicklungsende)</p> <p>CM3050S:<br/>only with new transformer /<br/>immer nur mit neuem Trafo</p> | <p>CM3050:<br/>open<br/>otherwise: closed /<br/>offen<br/>sonst geschlossen</p> <p><u>CM3050S:</u><br/>open / offen</p> |
| SB2,SB3,SB4                            | <p>apply supply voltage to plug /<br/>Versorgungsspannungen auf Stecker legen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>CM3050:<br/>closed / geschlossen</p> <p><u>CM3050S:</u><br/>closed / geschlossen</p>                                 |

Table 2 of 3 /  
Tabelle 2 von 3

| Solder bridge /<br>Lötbrücke | used for / zuständig für:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Configurations /<br>Konfigurationen                                                                                                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SB5 / SB6                    | <p>SB5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- necessary to support inverted logis for relay REL 2 (CM3050 starting from SW version 1.13) /</li> <li>- nötig, um die invertierte Logik für REL2 zu unterstützen (bei CM3050 ab SW-Version 1.13)</li> </ul> <p>SB6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- switches supply for motor relay (REL 1) from Vcc to supply voltage looped via emergency stop (CM 3050 starting from SW - version 1.13) /</li> <li>- schaltet die Versorgung für das Motorrelais (REL 1) von Vcc auf die über NOTAUS geschleifte Versorgungsspannung um (bei CM3050 ab SW - Version 1.13 )</li> </ul> | <p>CM3050:</p> <p>SW-Version &gt; 1.12:</p> <p>SB5: 1-2</p> <p>SB6: 1-2</p> <p>sonst:</p> <p>SB5: 2-3</p> <p>SB6: 2-3</p> <p><u>CM3050S:</u></p> <p>SB5: 1-2</p> <p>SB6: 1-2</p> |

Table 3 of 3 /  
Tabelle 3 von 3

| Solder bridge /<br>Lötbrücke | used for / zuständig für                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Configurations /<br>Konfigurationen                                                                                                                      |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SB7 / SB8                    | <p>SB7:<br/>inverts the logic for the SW - enabling relay (REL 2);<br/>inversion is necessary to be able to keep sectioning<br/>mode running during watchdog reset<br/>Break contact instead of make contact)<br/>(starting from CM3050 SW - version 1.13) /</p> <p>invertiert die Logik für das SW- Freigaberelais (REL2);<br/>Invertierung ist nötig, um bei Watchdog -<br/>Reset den Schneideantrieb am Laufen halten<br/>zu können Öffner statt Schließer);<br/>(bei CM3050 ab SW - Version 1.13)</p> <p>SB8:<br/>second SW enable signal for temporary enabling the HW<br/>- enable signal via REL 4;<br/>in SW versions &gt; 1.13 (CM3050) REL 2 and REL 4 are<br/>addressed via the same signal;<br/>in SW versions &lt; 1.12 via separate SW signals /</p> <p>zweites SW - Freigabesignal zur zeitlich<br/>begrenzten Freigabe des HW -<br/>Freigabesignala über REL4;<br/>bei SW - Versionen &gt; 1.13 ( CM3050) werden REL2 und<br/>REL4 über dasselbe Signal angesteuert;<br/>bei SW - Versionen &lt; 1.12 über getrennte SW - Signale</p> | <p>CM3050:<br/>SW-Version &gt; 1.12:<br/>SB7: 2-3<br/>SB8: 1-2<br/>sonst:<br/>SB7: 1-2<br/>SB8: 2-3</p> <p><u>CM3050S:</u><br/>SB7: 2-3<br/>SB8: 1-2</p> |
| SB9 / SB10                   | <p>Switching between stabilized voltage for dc motor<br/>(CM3050)<br/>and 24 V supply voltage for stepper motor driver<br/>(CM3050S)</p> <p>Umschaltung zwischen der geregelten Spannung für den<br/>Gleichstrommotor (CM3050)<br/>und der 24 V - Versorgungsspannung für den<br/>Schrittmotortreiber (CM 3050S)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>CM3050:<br/>SB9: 1-2<br/>SB10: 1-2</p> <p><u>CM3050S:</u><br/>SB9: 2-3<br/>SB10: 2-3</p>                                                              |

Connections CSK54 /  
Schaltkreise CSK54

(1) Connections Diagram

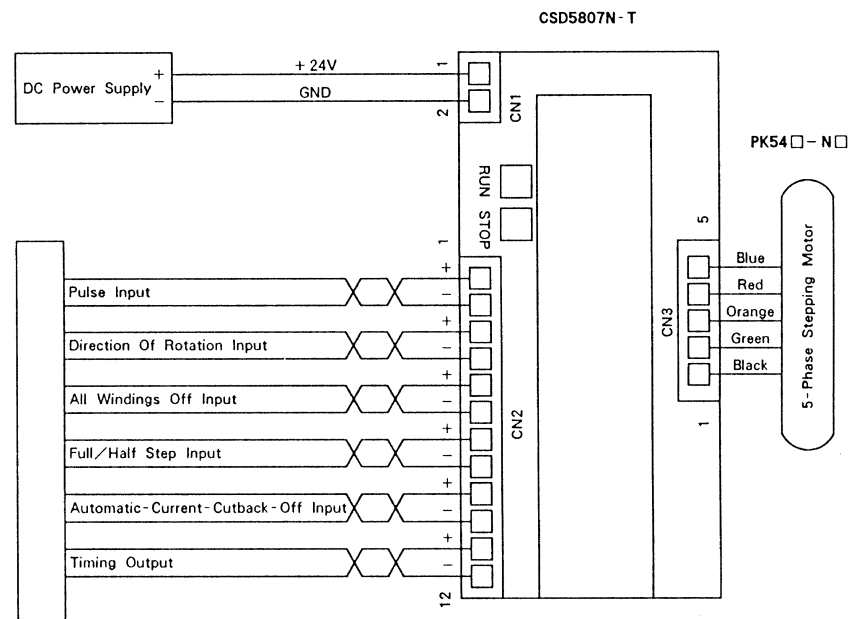


Abb. 3-7-1-1

Input / output signal CSK54  
Eingangs- / Ausgangssignal CSK54

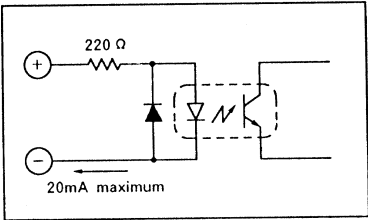


Abb. 3-7-1-2

Power and signal inputs /  
Leistungsaufnahme / Signaleingänge

| Terminal | Name of signals |             | Functions                          | Electrical characteristics      |
|----------|-----------------|-------------|------------------------------------|---------------------------------|
| CN1      | +24V            | Power input | ●Connect + and GND wires of 24V DC | 24V ±10%<br>CSK54: 1.3A maximum |
|          | GND             |             |                                    |                                 |

## Adjusting the driver output current CSK54

Procedures for lowering the output current to reduce the heat generation and vibration.

## Connections

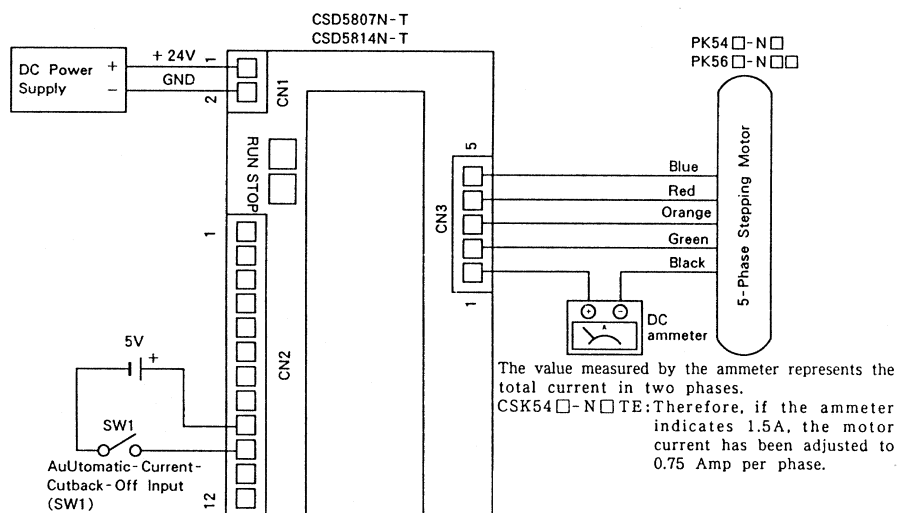


Abb. 3-7-1-4

## Adjusting the running current CSK54

## Justierung des Arbeitsstroms CSK54

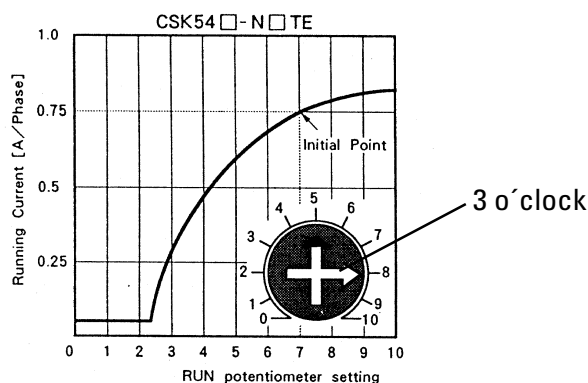


Abb. 3-7-1-5

## Adjusting the stop current CSK54

## Justierung des Ruhestroms CSK54

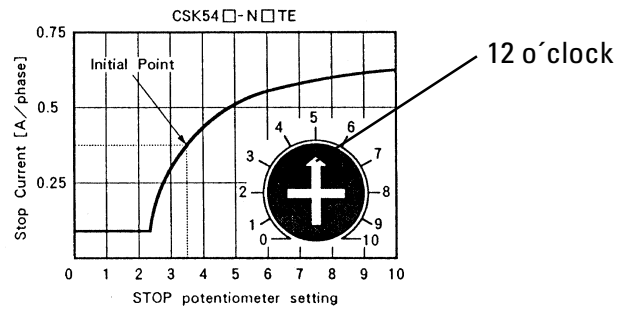


Abb. 3-7-1-3

## Precautions on installation

## Vorsichtsmaßnahmen beim Einbau

Install from dust, oil mist, salt or corrosive gas???

Install from dust, oil mist, salt or corrosive gas???

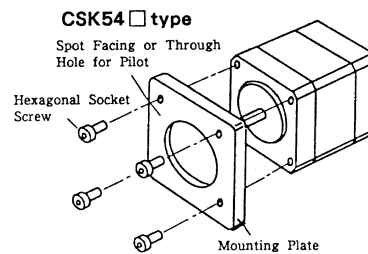


Abb. 3-7-1-6

## Trouble shooting

When the stepping motor is not functioning properly, perform the following checks and the following results.

| Problem                                                              | Check Points                                                                                                | Measures                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motor is not energized.<br>(The motor shaft rotates easily by hand.) | ● Power Supply                                                                                              | ● Check that the power is connected                                                                                                                                                |
|                                                                      | ● All Windings Off input                                                                                    | ● When the All Windings Off input signal is "L" level (photocoupler On), the motor cease to be energized (has no holding torque)                                                   |
|                                                                      | ● motor                                                                                                     | ● Check that the motor and driver are connected properly                                                                                                                           |
|                                                                      | ● RUN and STOP potentiometers                                                                               | ● These potentiometers are used to adjust the output current to motor<br>(If they have been turned too far down, return them to their factory settings and then check the results) |
| Motor does not rotate<br>Motor rotates in the opposite direction     | ● Check the above points                                                                                    |                                                                                                                                                                                    |
|                                                                      | ● Pulse input or direction Input                                                                            | ● Check the connections, voltage and waveform of pulse signals                                                                                                                     |
| Motor is not functioning properly.                                   | ● Check the above points                                                                                    |                                                                                                                                                                                    |
|                                                                      | ● Are the motor and the load properly centered?<br>Is the load too large?                                   | ● Re-tighten the coupling screws or check with the load disengaged                                                                                                                 |
| Motor does not move far enough                                       | ● Does the actual motor step angle conform with the motor step angle required by the device?                | ● Check the setting of the step angle switch on the driver                                                                                                                         |
|                                                                      | ● Are the pulse generator settings for the input pulse number appropriate for the amount of motor movement? | ● Check the settings                                                                                                                                                               |

| Problem                                                                                                                  | Check Points                                                               | Measures                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| The motor loses synchronism during acceleration (or during operation)                                                    | ● Is the All Windings Off signal input ?                                   | ● Disable the input                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                          | ● Is the starting pulse too high ?                                         | ● Lower the rate and check the results                                                                                                                              |
|                                                                                                                          | ● Is the acceleration / deceleration time too short ?                      | ● Lengthen the time and check the results                                                                                                                           |
|                                                                                                                          | ● Is there enough current capacity in the power supply ?                   | ● Change to a power supply with a capacity of 2.1A or more and recheck (Then select the right power supply capacity)                                                |
|                                                                                                                          | ● Is there any effect from external electrical noise ?                     | ● Check the motor movement independently, without operating any other apparatus which could be potential sources of noise                                           |
| There is excessive vibration                                                                                             | ● There may be excessive motor output torque                               | ● Try reducing the motor running current                                                                                                                            |
|                                                                                                                          | ● Try changing the pulse rate                                              | ● If the vibration is reduced after changing the pulse rate , the problem might lie in the resonance of the motor Try changing the pulse rate or step angle         |
| The motor or the driver is excessively hot. (The temperature should be less than 100°C at motor case and 85°C at driver) | ● The motor has been operating for too long                                | ● Shorten the motor operating time or lengthen its rest time                                                                                                        |
|                                                                                                                          | ● Stop potentiometer setting is high                                       | ● Lower the current setting at motor current cut back                                                                                                               |
| The automatic current cutback function does not work                                                                     | ● Is the stop potentiometer in the maximum position ?                      | ● Current cannot be lowered when this potentiometer is in MAX position. Turn this potentiometer to the left , (Adjust to the optimal value by making reference page |
|                                                                                                                          | ● After conclusion of the pulse, is the pulse signal returned to H level ? | ● When the pulse signal is maintained at the "L" level (photocoupler is on) the current cannot be lowered. Be sure to return the pulse signal to the "H" position.  |

## Specifications

|             |                        |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unit Model  |                        | Single Shaft<br>Double Shaft                      | CSK 545 - NATE<br>CSK 545 - NBTE                                                                                                                                                                   |
| Motor Unit  | Motor Model            | Single Shaft<br>Double Shaft                      | PK 545 - NA<br>PK 545 - NB                                                                                                                                                                         |
|             | Maximum Holding Torque | (N x m)<br>(oz - in)                              | 2,4<br>33                                                                                                                                                                                          |
|             | Rotor Inertia          | (kg x m <sup>2</sup> )<br>(oz - in <sup>2</sup> ) | 68 x 10 <sup>-7</sup><br>0,37                                                                                                                                                                      |
|             | Resistance Per Phase   | (Ohm/phase)                                       | 2,8                                                                                                                                                                                                |
|             | Mass                   | (kg)<br>(oz)                                      | 0,35<br>12,4                                                                                                                                                                                       |
|             | Step Angle             |                                                   | 0,72                                                                                                                                                                                               |
|             | Insulation Resistance  |                                                   | 100MOhm or more under normal ambient temperature and humidity when the megger reading between the windings and the frame is DC500V.                                                                |
|             | Dielectric Strength    |                                                   | Under normal ambient temperature and humidity, sufficient to withstand 1kV at 50Hz applied between the windings and the frame for one minute following a period of continuous operation.           |
|             | Insulation Class       |                                                   | Class B (130°C)                                                                                                                                                                                    |
| Driver Unit | Driver Model           |                                                   | CSD5807N - T                                                                                                                                                                                       |
|             | Voltage                |                                                   | 24V DC +/- 10%<br>1,3A maximum                                                                                                                                                                     |
|             | Output Current         |                                                   | 0,1 ~ 0,75A / phase                                                                                                                                                                                |
|             | Excitation Mode        |                                                   | Full step: 0,72° / step<br>Half step: 0,36° / step                                                                                                                                                 |
|             | Input / Output Signals |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |
|             | Pulse Input            |                                                   | 1 - pulse input<br>Photocoupler input<br>Input Impedance 220Ohm, Input current 20mA maximum<br>Pulse width 5μ sec. minimum, Pulse rise / pulse fall time 2μ sec. maximum<br>L: 0 ~ 0,5V, H: 4 ~ 5V |
|             | All Windings Off input |                                                   | Photocoupler input<br>Input Impedance 220Ohm, Input current 20mA maximum<br>L: 0 ~ 0,5V, H: 4 ~ 5V                                                                                                 |
|             | Full / Half Step input |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |

## Driver unit / Antriebseinheit

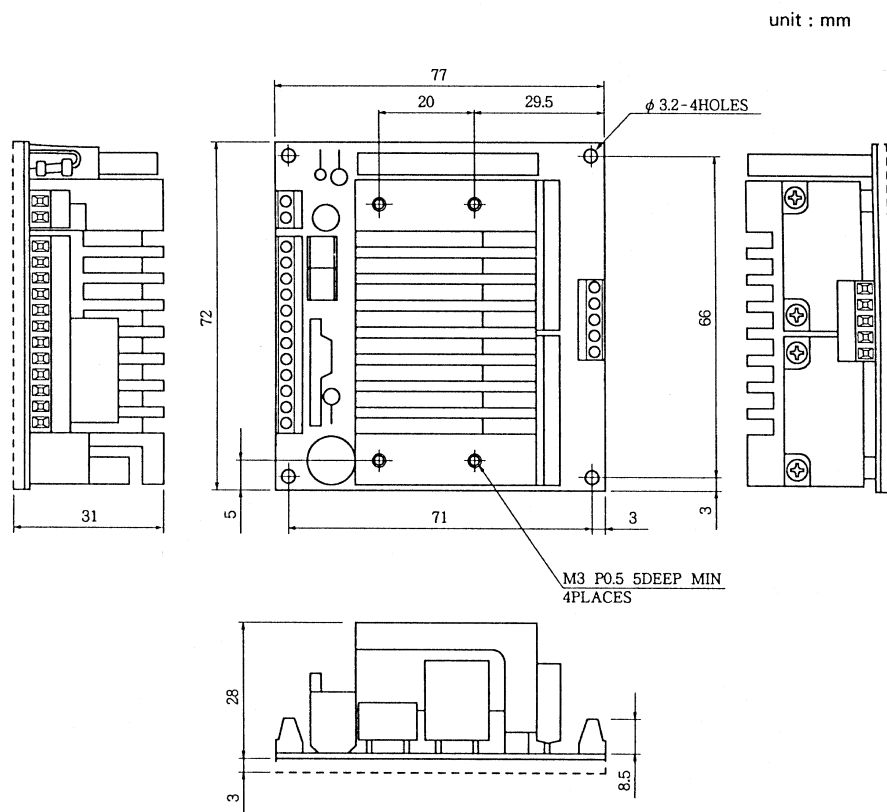


Abb. 3-7-1-7

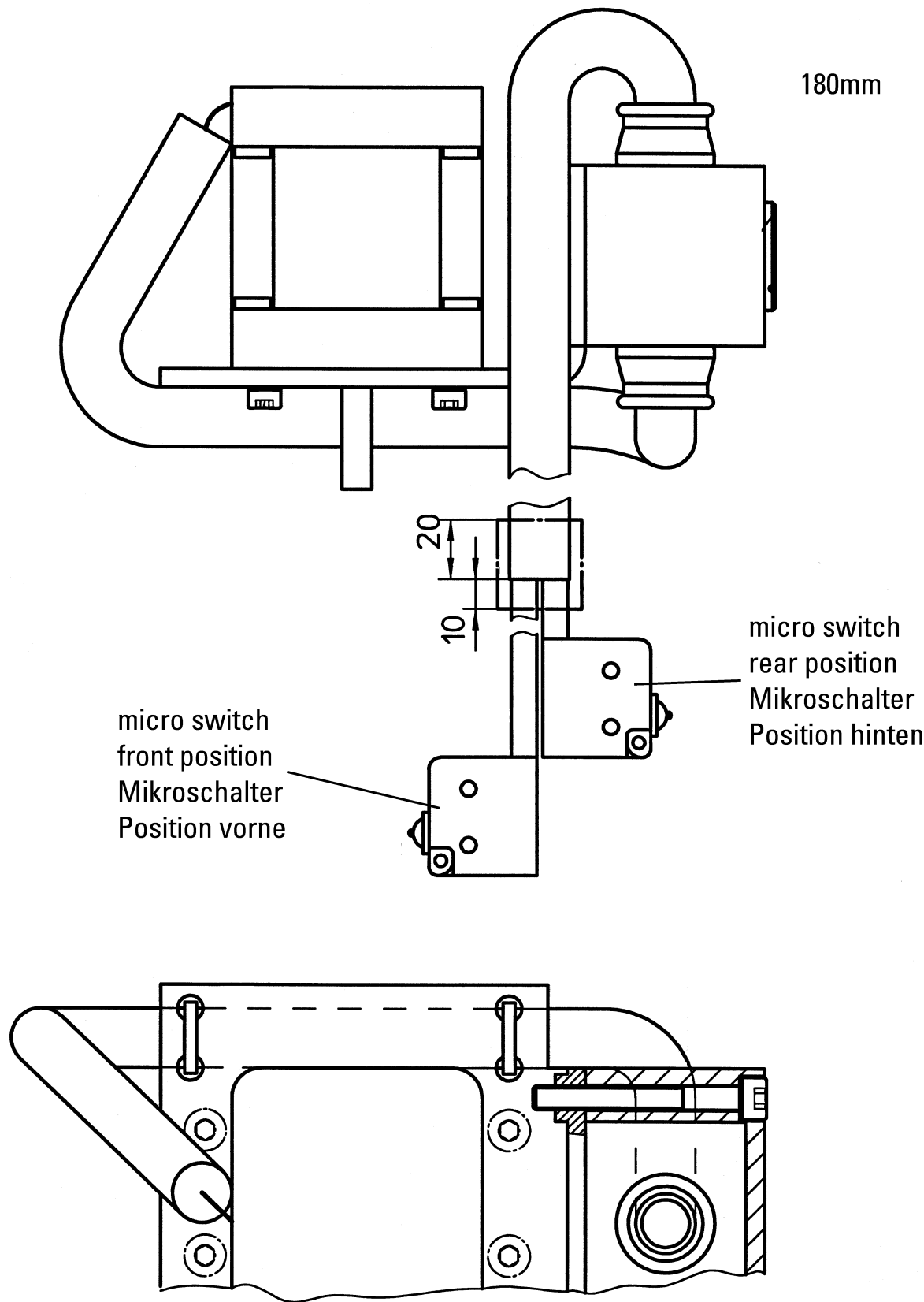
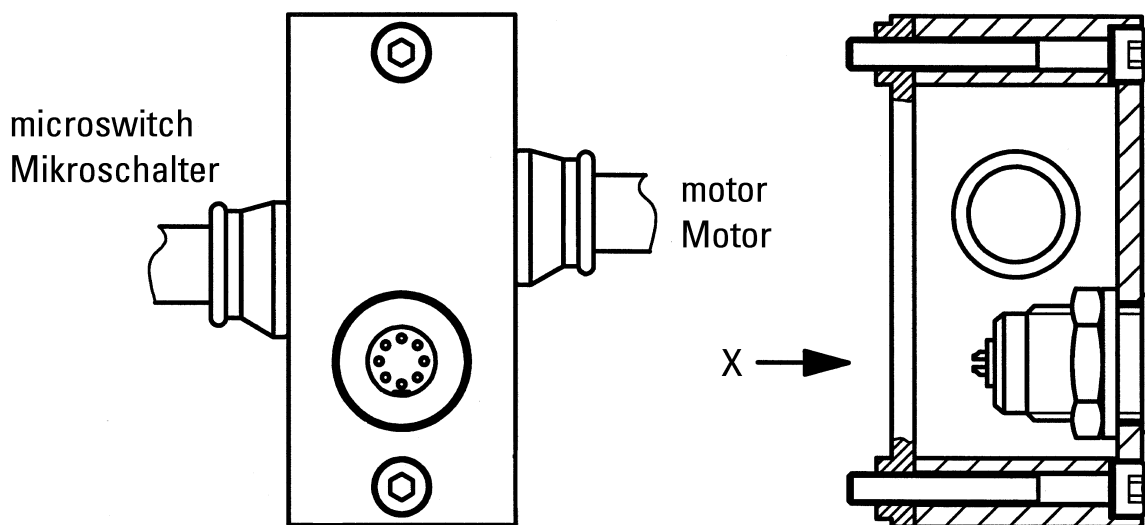
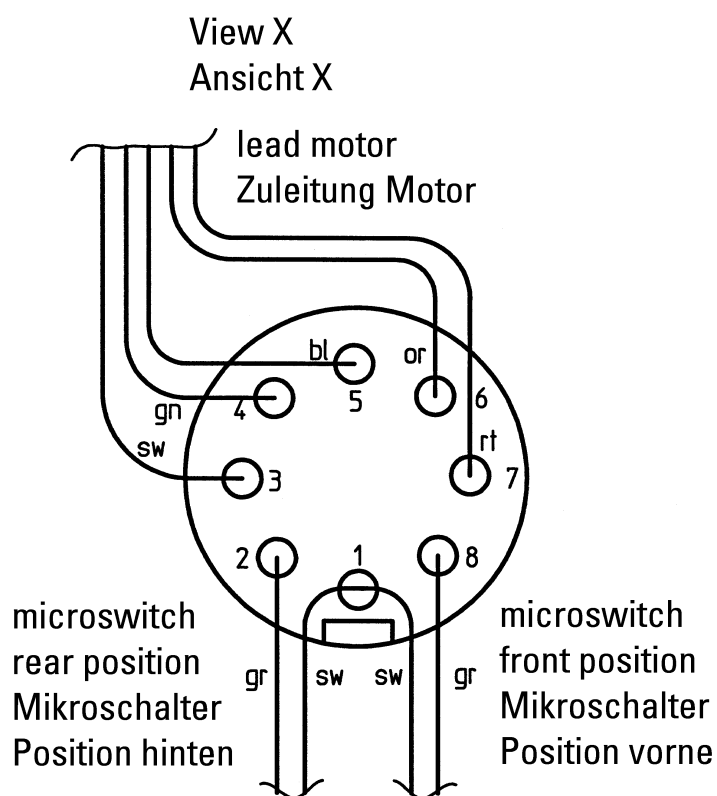


Abb. 3-7-1-8

## Feed unit / Zustelleinheit



Make sure to  
install in correct  
position!  
Einbaulage  
beachten!

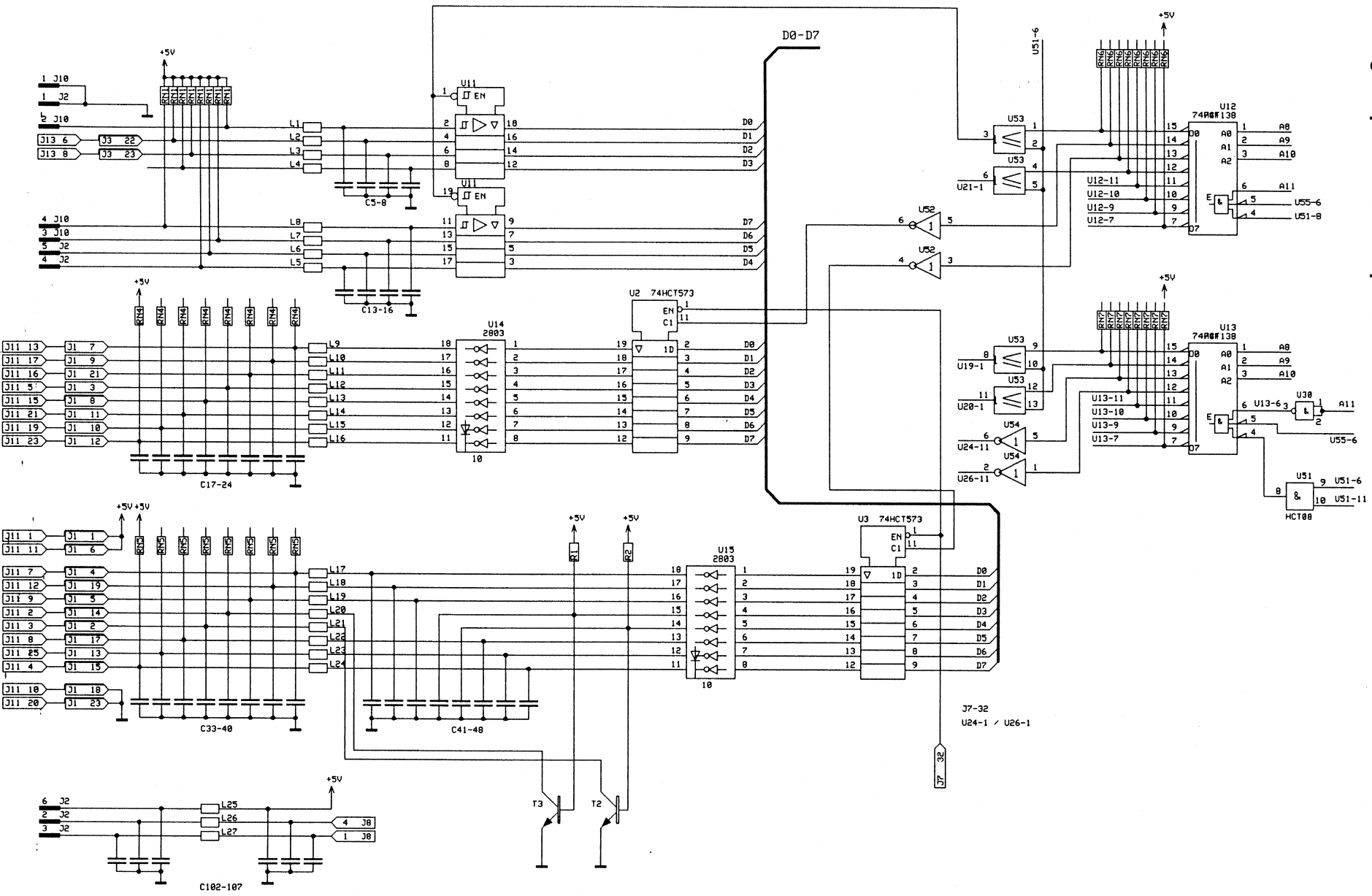


electronic connection  
jack holder  
Elektronischer Anschluss  
Dosenhalter

Abb. 3-7-1-9



### 3.13 Periphery board



Circuit diagram, part 2 of 5 / Schaltplan, Teil 2 von 5

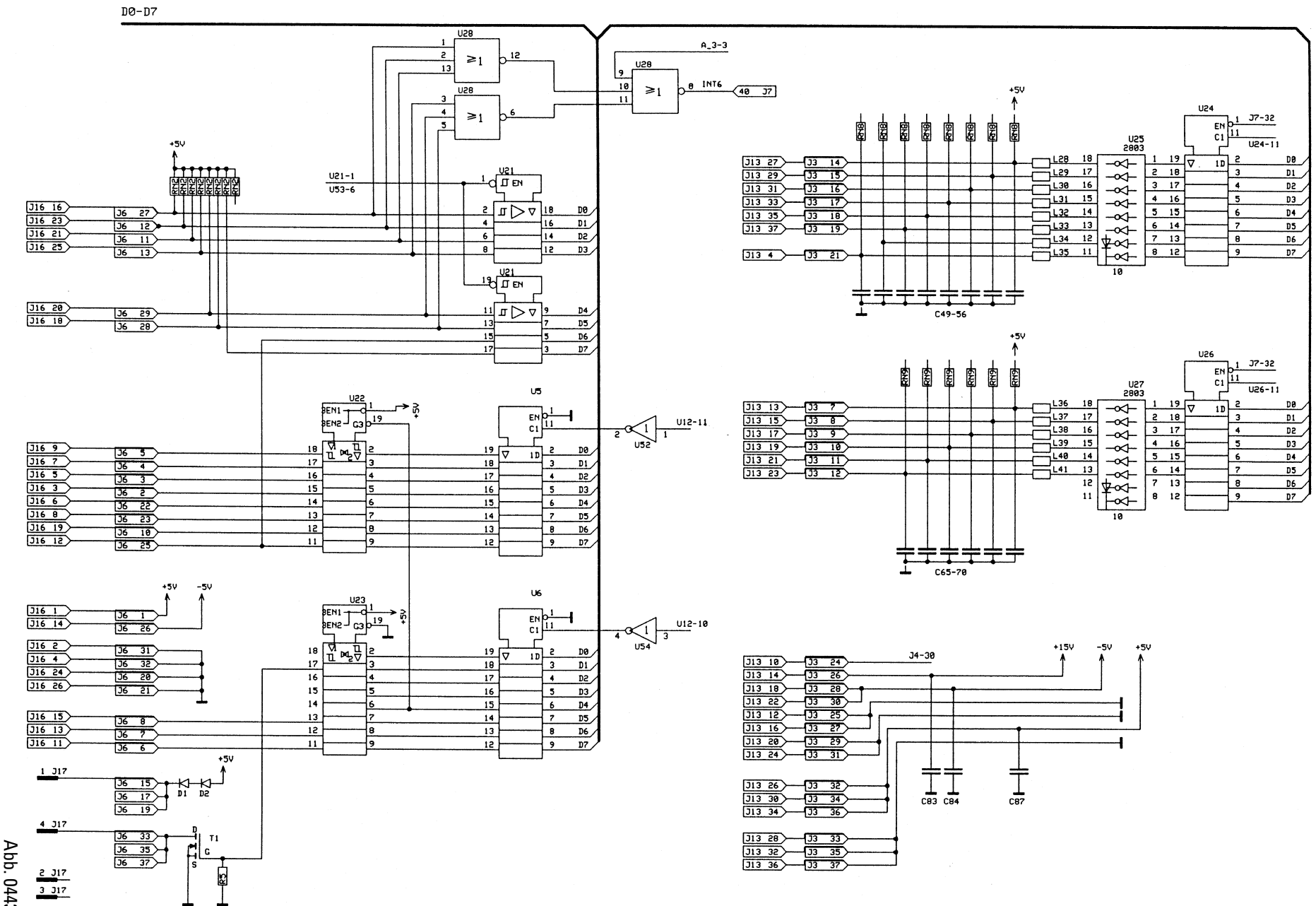
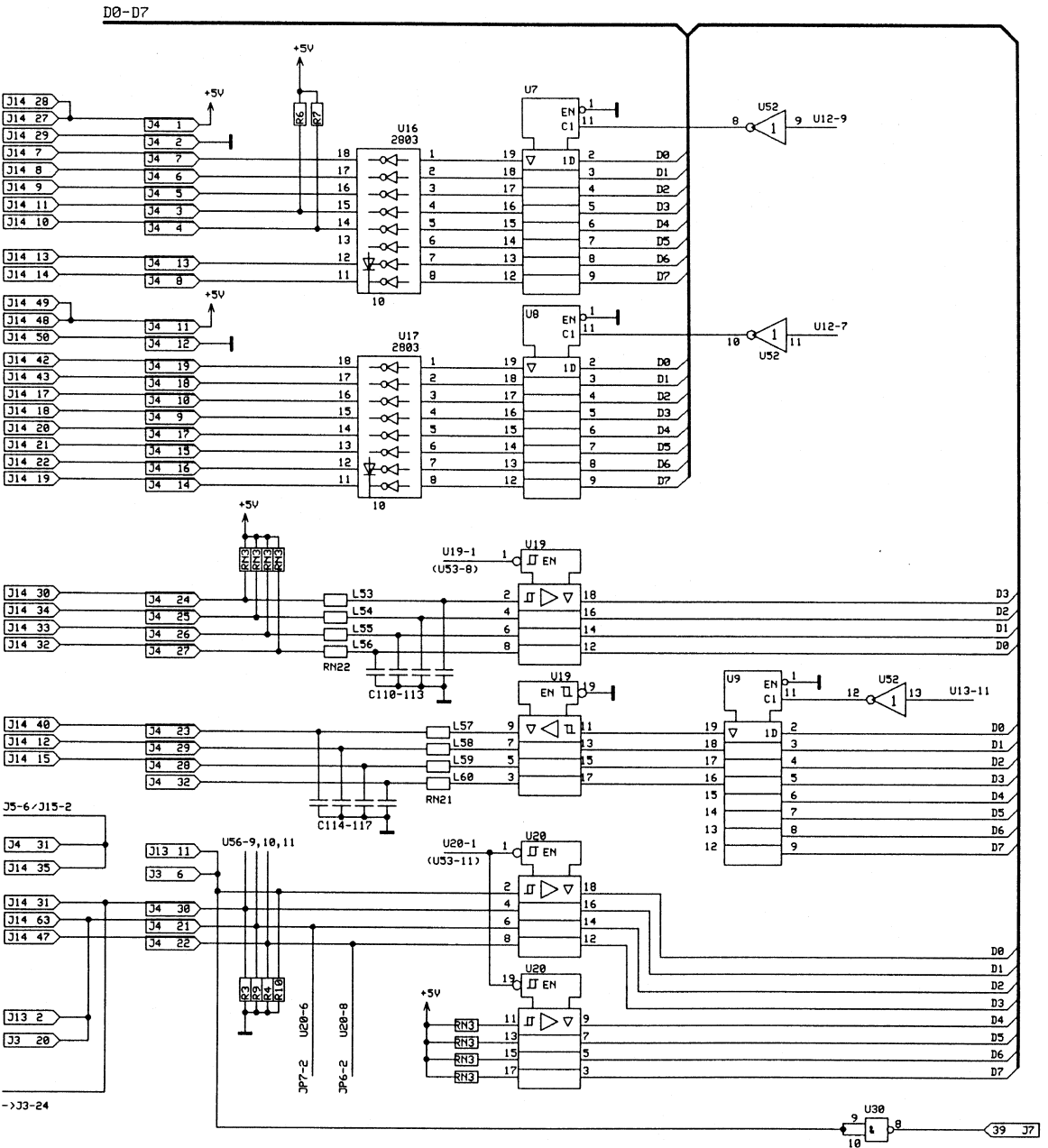
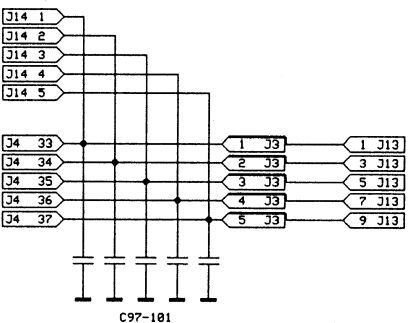
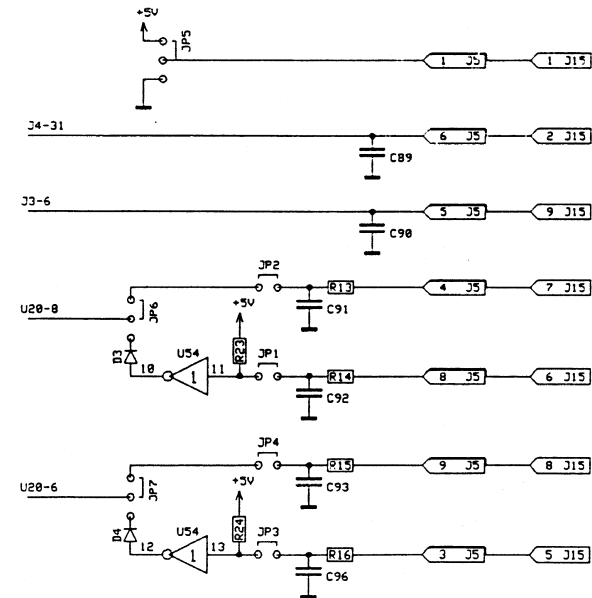
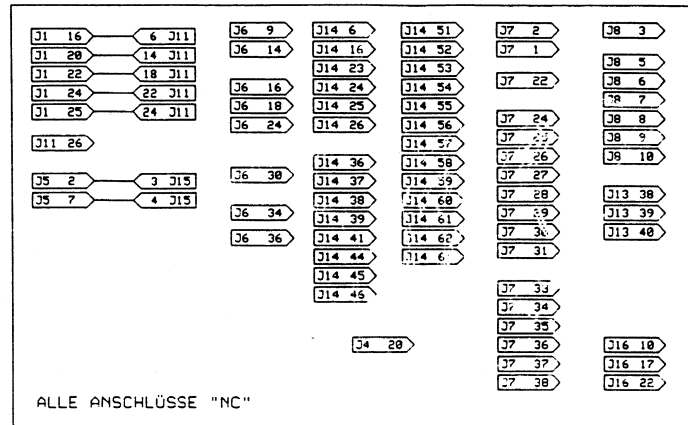


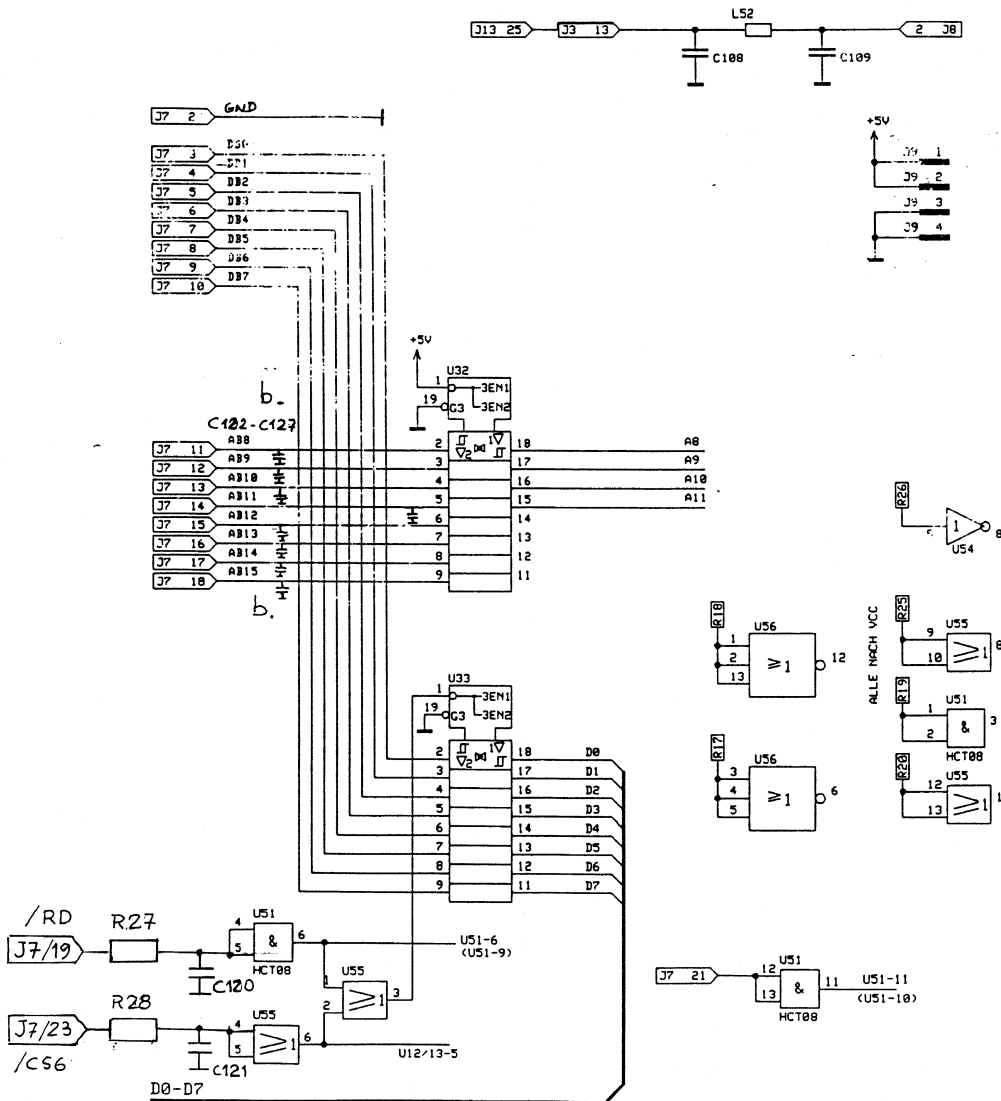
Abb. 044328903-3

### 3.13 Periphery board



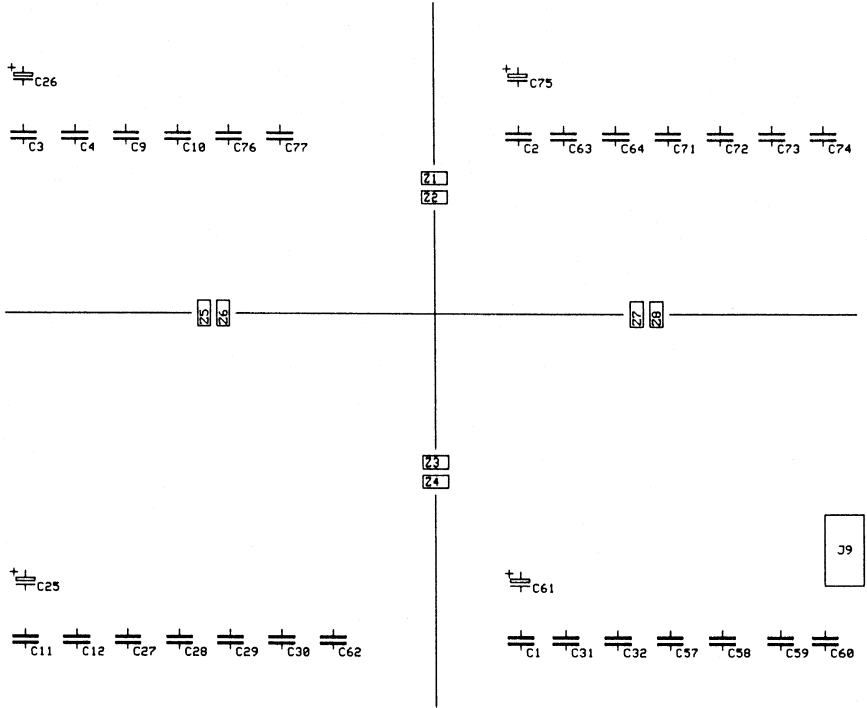


0443 28902 Blatt 5/6  
 Peripherieboard CM3050  
 Stromlaufplan

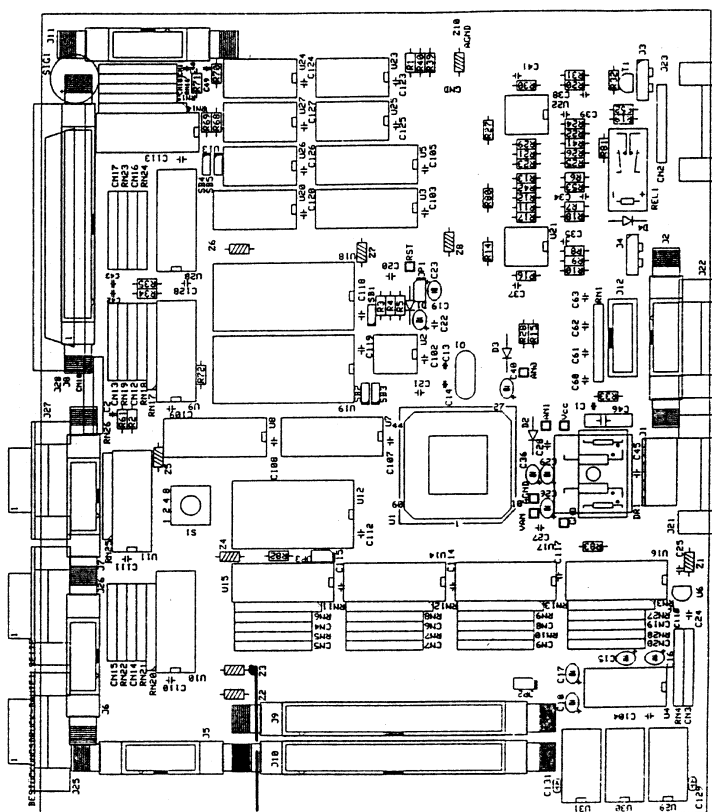


Circuit diagram, part 5 of 5 / Schaltplan, Teil 5 von 5

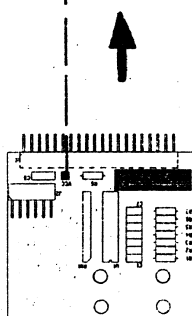
|      | PIN-1/2 | PIN-3/4 | PIN-5/6 | PIN-7/8 |
|------|---------|---------|---------|---------|
| RN10 | L9      | L12     | L10     | L13     |
| RN11 | L15     | L14     | L21     | L20     |
| RN12 | L18     | L24     | L17     | L16     |
| RN13 | L11     | L19     | L22     | L23     |
| RN14 | -       | L26     | L8      | L25     |
| RN15 | L4      | L3      | L5      | L6      |
| RN16 | L2      | L7      | L1      | L27     |
| RN17 | L41     | L39     | L37     | L35     |
| RN18 | L40     | L38     | L36     | L34     |
| RN19 | L32     | L30     | L28     | -       |
| RN20 | L33     | L31     | L29     | L52     |
| RN21 | L58     | L57     | L59     | L60     |
| RN22 | L53     | L54     | L55     | L56     |



## Layout 1



0443 33469  
soldered into J9  
in vertical position  
senkrecht stehend  
in J9 eingelötet



## Layout 2

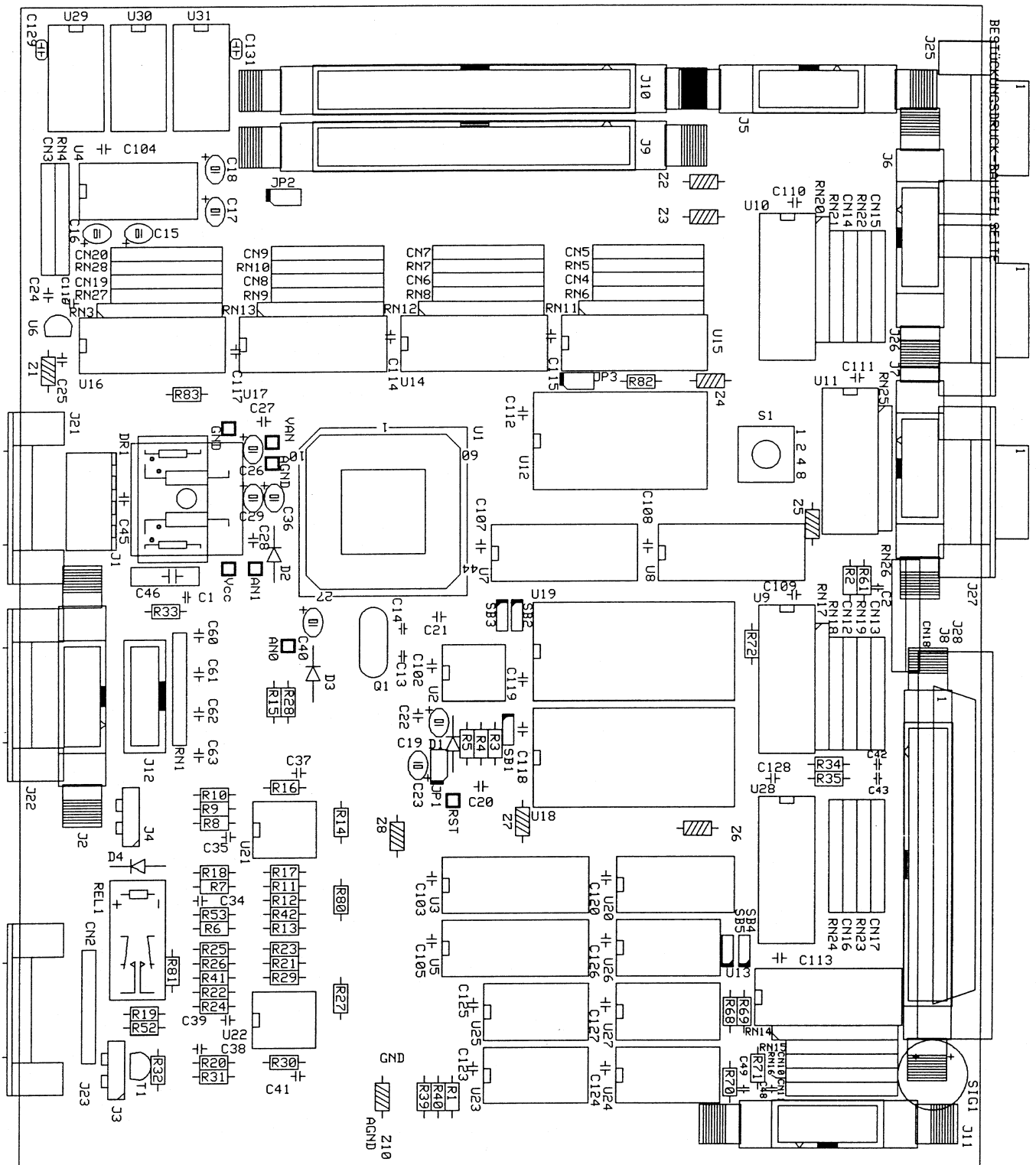
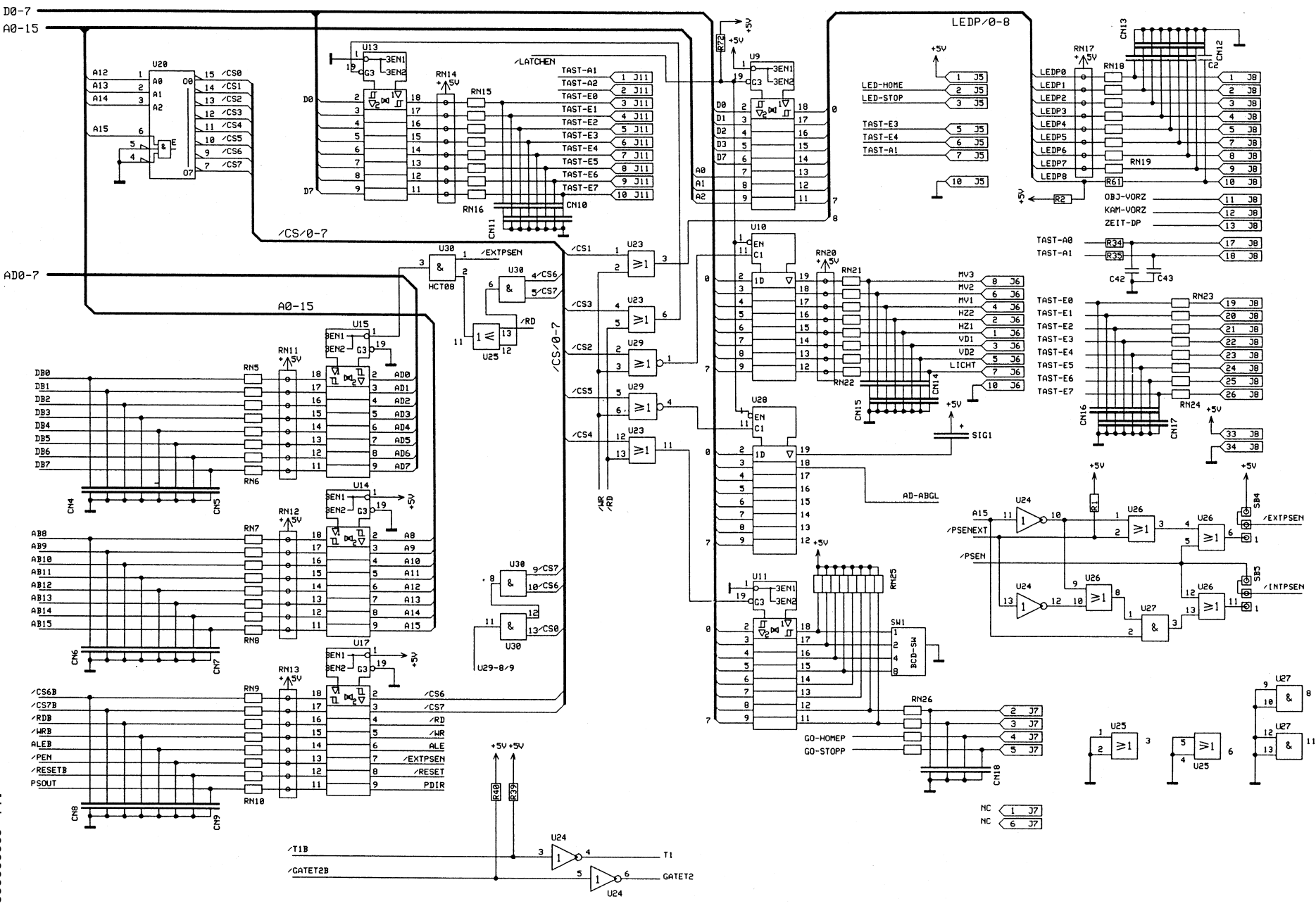


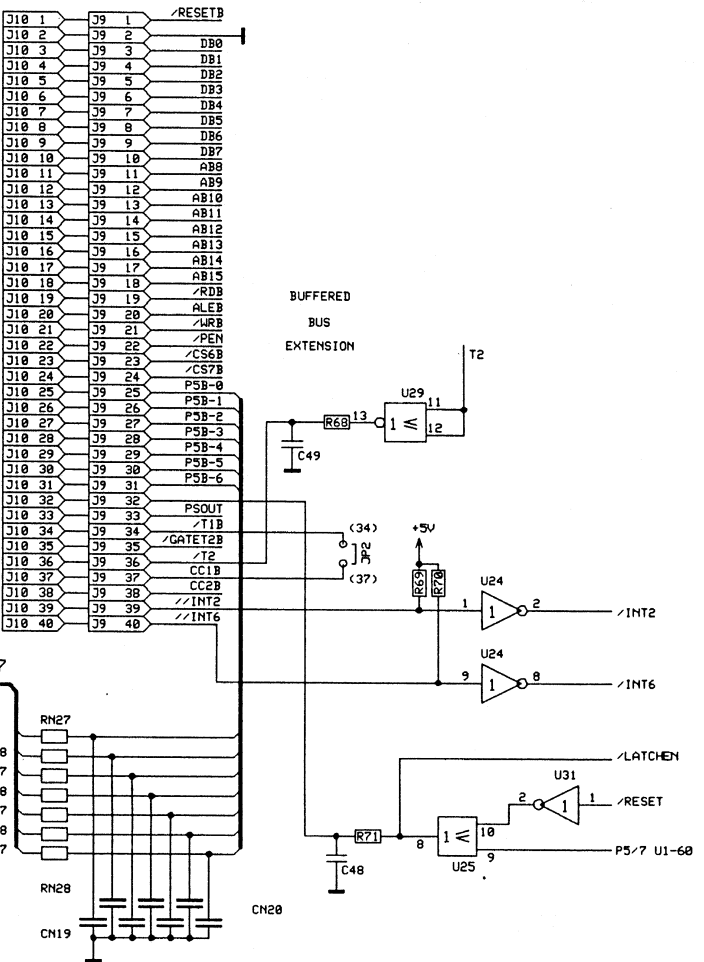
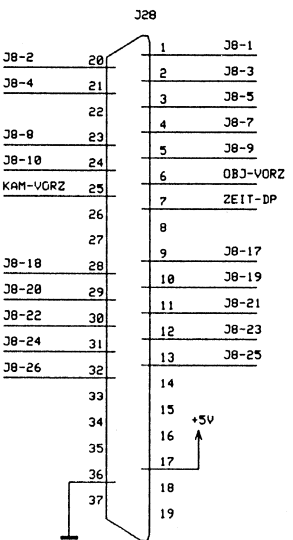
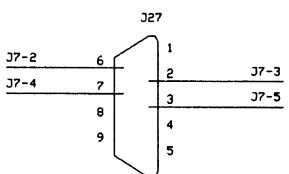
Abb. 699000082

### 3.14 Processor board

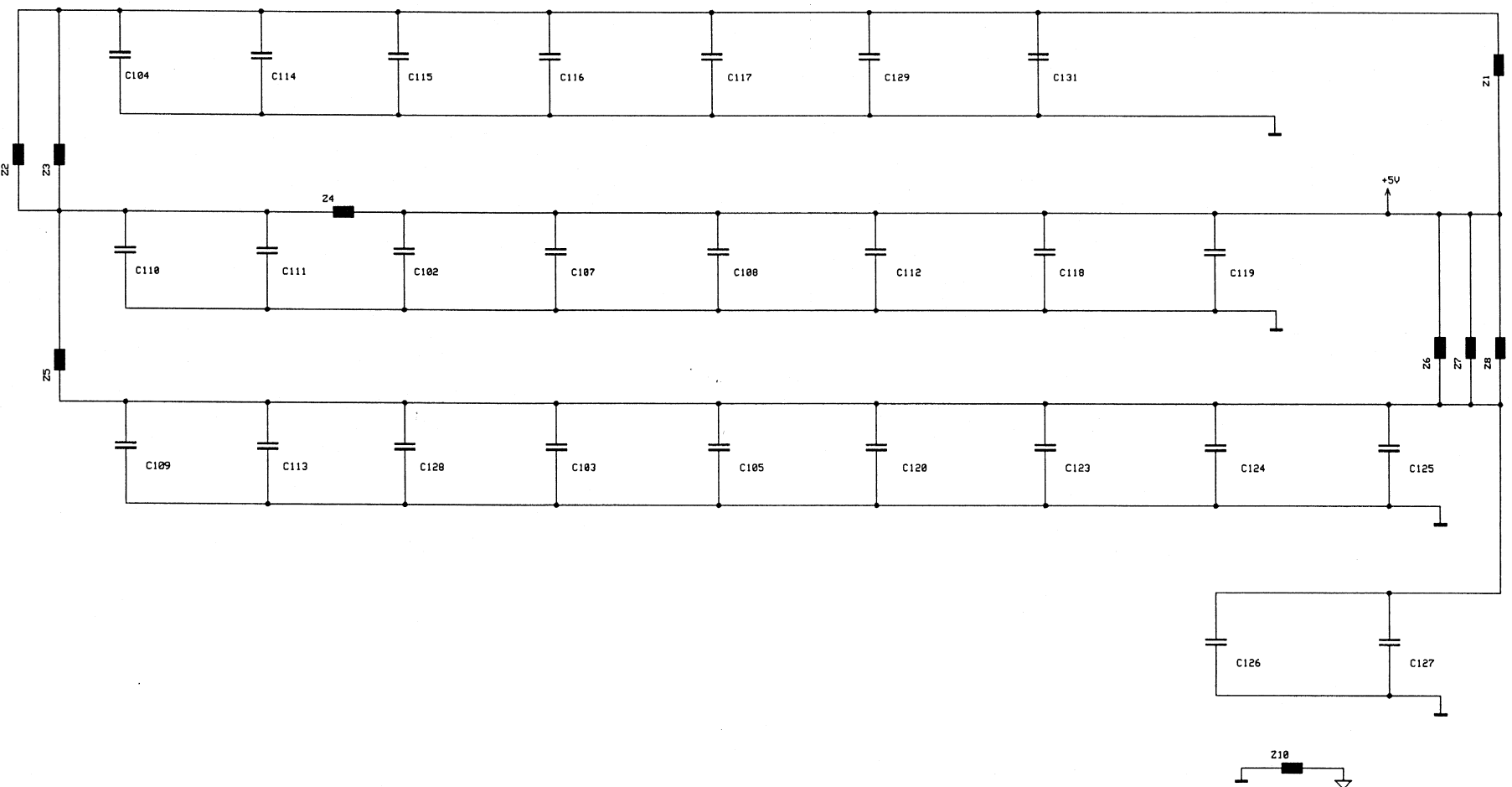


Circuit diagram, part 2 of 4 / Schaltplan, Teil 2 von 4

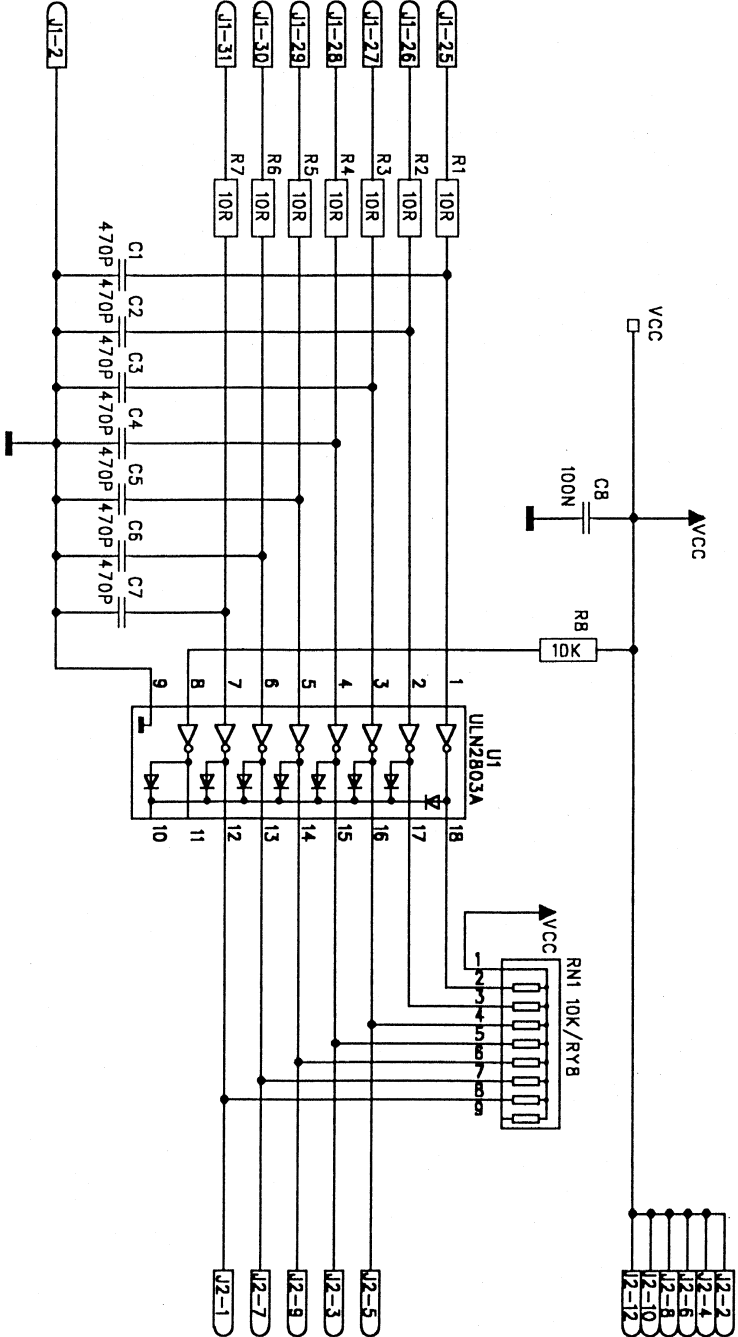




## Circuit diagram, part 4 of 4 / Schaltplan, Teil 4 von 4



Circuit diagram, Schaltplan



U2-11

### Adjustment Sectioning Motor Slow / Fast

Tool: Screw driver

#### I. Zero drift

Set the sectioning motor speed to rapid prior to initialising the instrument.

Select continuous stroke mode of operation; set a large sectioning window and start the instrument.

Set the speed potentiometer to zero and check at the sectioning motor whether all movement has actually completely ceased.

In case the motor is still moving, bring it to a halt by adjusting potentiometer R39.

#### II. Halt point

Set the speed potentiometer between zero and the first index line and adjust R39 so the motor rotates at a very slow speed.

Set the speed potentiometer to zero and, at the potentiometer, check the halt point.

Perform an instrument RESET, or rather switch the instrument off and back on.

#### III. Adjustment sectioning motor-slow

Prior to initialising the instrument, select 'Sectioning motor – slow'.

Set zero drift and halt point the same way as described under I. and II.

The adjustments have to be done with potentiometer R38.

Once the adjustment procedure is finished, safeguard the potentiometer with sealing lacquer.

### Abgleich Schneidemotor Langsam / Schnell

Werkzeug: Schraubendreher

#### I. Nulldrift

Geschwindigkeit des Schneidemotors bei der Initialisierung auf Schnell stellen.

Das Gerät auf Dauerhub einstellen;

Ein großes Schneidefenster wählen und Dauerhub starten.

Den Geschwindigkeitspotentiometer auf Null stellen und am Schneidemotor überprüfen ob keine Bewegung mehr erfolgt.

Sollte sich der Motor bewegen, mit Potentiometer R39 zum halten bringen.

#### II. Haltepunkt

Geschwindigkeitspotentiometer vor den ersten Markierungsstrich stellen und mit R39 eine geringe Drehung des Motors einstellen.

Geschwindigkeitspotentiometer auf Null stellen und dort den Haltepunkt überprüfen.

Gerät reseten, bzw aus und wieder einschalten.

#### III. Abgleich Schneidemotor-langsam

Bei der Initialisierung des Gerätes 'Schneidemotor langsam' wählen.

Einstellung sowohl der Nulldrift als auch des Haltepunktes identisch zu Punkt I. und II.

Die Justage erfolgt mit Potentiometer R38.

Nach Beendigung des Abgleiches Potentiometer mit Sicherungslack sichern.

Position of Bridges /  
Lage der Steckbrücken und Potentiometer

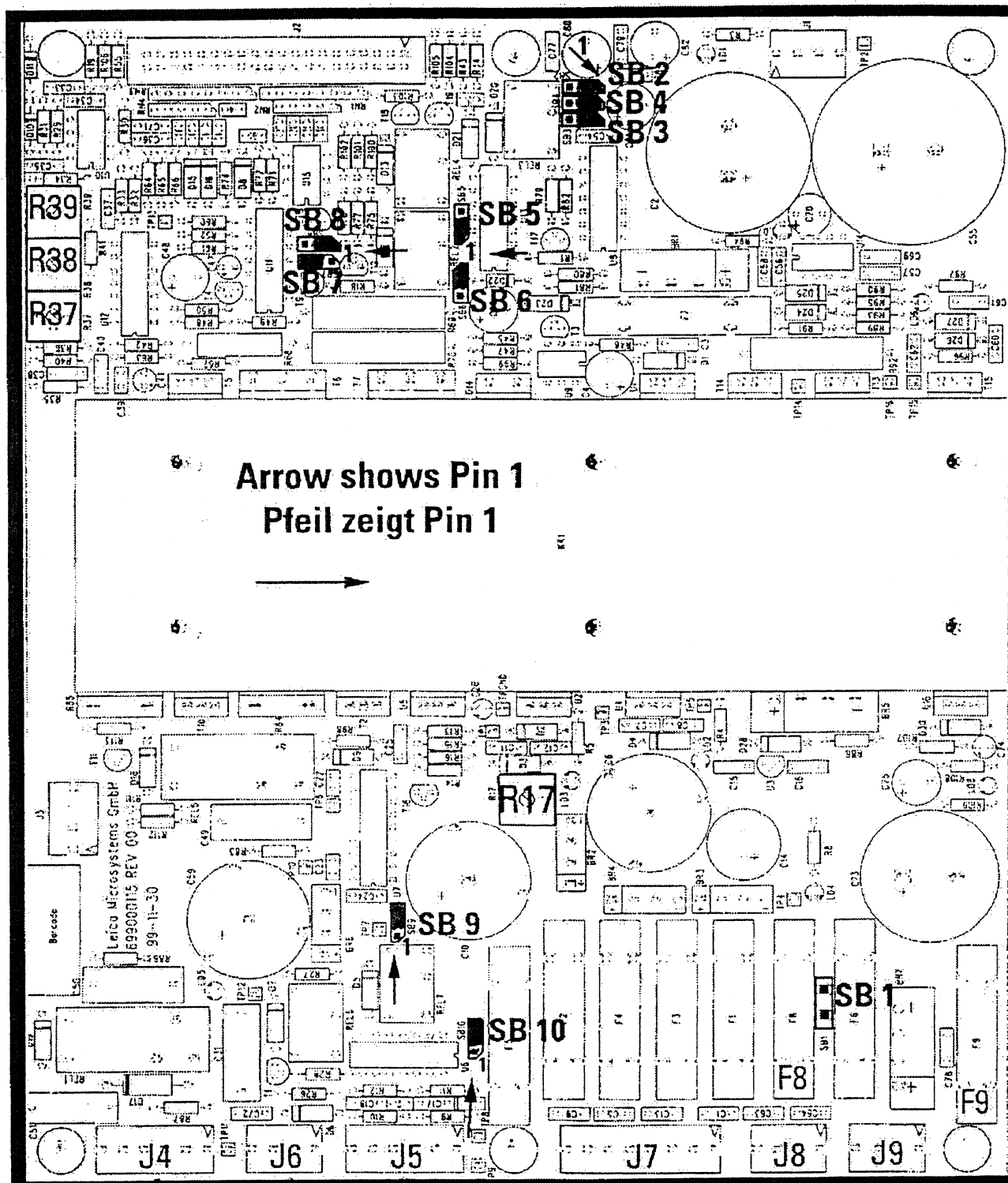


Abb. 3-10-1

**Note**

Each menu point can be switched ON / OFF and its value can be changed by pressing the "DEFROST KEY".

When scrolling through the menu, some consumers are automatically switched off, if they are called up for the second time.

(Exception: Specimen ... menu points are switched off immediately once scrolling is continued).

To finish the service routine, press "SCROLL".

Once the service routine has been finished, the instrument initializes itself (reset).

**Note on the Service Routine:**

The service routine is a tool which enables an expert to perform a simple check on the instrument without any other tools being required. Together with the corresponding control LEDs situated on each board, the service routine facilitates an easy-to-do service.

**Attention!**

The service routine is not a diagnostic routine which is executed automatically. To run the service routine, the user needs to have a corresponding level of technical knowledge. Please note that operation errors in running the service routine can even cause damage to the instrument.

**Erläuterung**

Die einzelnen Menüpunkte sind mit der "ABTAUTASTE" ein- bzw. ausschaltbar bzw. ihr Wert kann geändert werden.

Durch Weiterblättern im Menü werden einzelne Verbraucher dann wieder ausgeschaltet, wenn man sie ein zweites Mal anwählt.

(Ausnahme: Specimen ... Menüpunkte werden sofort nach dem weiterblättern ausgeschaltet).

Das Beenden der Service Routine erfolgt mit der "ROLLTASTE".

Das Gerät initialisiert sich danach von selbst. (Reset)

**Anmerkung zur Service Routine:**

Die Service Routine versteht sich als einfaches Hilfsmittel, das einer ausgebildeten Fachkraft einfache Überprüfungen am Gerät selbst, ohne weitere Hilfsmittel, ermöglicht. Zusammen mit den entsprechend Kontroll-LED's, die sich auf jedem Board befinden, wird ein einfacher Service gewährleistet.

**Achtung!**

Die Service Routine ist kein automatisch ablaufendes Diagnoseprogramm. Sie fordert vom Bediener entsprechendes Fachwissen, da durch Fehlbedienung u.U. sogar Beschädigungen am Gerät entstehen können.

**Access**

Press key "KEY", "ARROW UP" and "LIGHT"

(does not work in standby mode)

The following menus can be chosen by pressing the "ARROW" keys.

|                                                                                   |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. POT = XXX<br>BRAKE = ZZ                                                        | XXX = tandempot is displayed<br>ZZ = set brake value |
| 2. WDOG                                                                           | ON/OFF                                               |
| 3. Specimen fast FWD                                                              | ON/OFF                                               |
| 4. Specimen fast BWD                                                              | ON/OFF                                               |
| 5. Specimen slow FWD                                                              | ON/OFF                                               |
| 6. Specimen slow BWD                                                              | ON/OFF                                               |
| 7. Cutmotor (additional RUN ENABLE-key necessary)                                 | ON/OFF                                               |
| 8. set default clock-default adjustment                                           | ON/OFF                                               |
| 9. Valve (Cabin) (defrost valve)                                                  | ON/OFF                                               |
| 10. Magn.Valve Odj. (object cooling)                                              | ON/OFF                                               |
| 11. Reg.Valve Obj.                                                                | ON/OFF                                               |
| 12. Runtime... (in hours) delete with ON<br>reactive with OFF, resp. by scrolling | ON/OFF                                               |
| 13. Heating (Object)                                                              | ON/OFF                                               |
| 14. Heating (window, pane)                                                        | ON/OFF                                               |
| 15. Heating (Cabin)                                                               | ON/OFF                                               |
| 16. Compressor (chamber cooling)                                                  | ON/OFF                                               |
| 17. Compressor (object cooling)                                                   | ON/OFF                                               |
| 18. Light                                                                         | ON/OFF                                               |
| 19. Display Light                                                                 | ON/OFF                                               |
| 20. Button LEDs                                                                   | ON/OFF                                               |
| 21. Trim LEDs                                                                     | ON/OFF                                               |
| 22. Clutch                                                                        | ON/OFF                                               |
| 23. Object Position XX                                                            | 0 – 255 Typical value: 215 + 3                       |
| 24. Cab. Temp.                                                                    |                                                      |
| 25. Temp.                                                                         |                                                      |
| 26. ADC Cab. Ref.                                                                 |                                                      |
| 27. ADC Obj. Ref                                                                  |                                                      |

**Zugang**

Durch Drücken der Tasten "KEY", "PFEIL HOCH" und "BELEUCHTUNG"

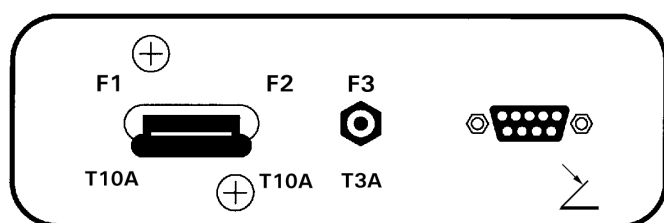
(funktioniert nicht im Standby mode)

Folgende Menüpunkte sind mit "PFEILTASTEN" durchschaltbar.

- |                                                                                            |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. POT = XXX                                                                               | XXX = Anzeige Tandempotiwert    |
| BRAKE = ZZ                                                                                 | ZZ = Einstellung Bremswert      |
| 2. WDOG RESETS (Rückstellen wie häufig Watchdog angesprochen hat)                          |                                 |
| 3. Specimen fast FWD                                                                       | ON/OFF                          |
| 4. Specimen fast BWD                                                                       | ON/OFF                          |
| 5. Specimen slow FWD                                                                       | ON/OFF                          |
| 6. Specimen slow BWD                                                                       | ON/OFF                          |
| 7. Cutmotor (zusätzlich RUN ENABLE-Taste erforderlich)                                     | ON/OFF                          |
| 8. set default Uhr-Default Einstellung                                                     | ON/OFF                          |
| 9. Valve (Cabin) (Abtauventil)///Absperrventil                                             | ON/OFF                          |
| 10. Magn. Valve Obj. (Objektkühlung)                                                       | ON/OFF                          |
| 11. Reg. Valve Obj.                                                                        | ON/OFF                          |
| 12. Runtime ... (in Std) Löschen mit ON<br>Reaktivieren mit OFF, bzw. durch Weiterblättern |                                 |
| 13. Heat (Object, Abtauwanne, Rohr, Blech)                                                 | ON/OFF                          |
| 14. Heat (Scheibenheizung)                                                                 | ON/OFF                          |
| 15. Heat (Cabin)                                                                           | ON/OFF                          |
| 16. Compressor Cabin                                                                       | ON/OFF                          |
| 17. Compressor Object                                                                      | ON/OFF                          |
| 18. Light                                                                                  | ON/OFF                          |
| 19. Display Light                                                                          | ON/OFF                          |
| 20. Button LEDs                                                                            | ON/OFF                          |
| 21. Trim LEDs                                                                              |                                 |
| 22. Clutch                                                                                 | ON/OFF                          |
| 23. Object Position XX                                                                     | 0 - 255 Typischer Wert: 215 + 3 |
| 24. ADC Cab. Temp                                                                          |                                 |
| 25. ACD Obj. Temp                                                                          |                                 |
| 26. ADC Cab. Ref.                                                                          |                                 |
| 27. ADC Obj. Ref.                                                                          |                                 |

**Important note!**

The operating instructions below are valid only for the instrument Leica CM 3050 S. They supplement chapter 7.5 of the standard Leica CM3050 instruction manual, explaining the new / additional functions of the Leica CM3050 S unit. All references to figures, page numbers and / or headings relate to the instruction manual version 1.3-07/96.

**1. Mains switch**

The instrument is no longer switched on/off via the mains switch shown in Fig. 21.1 (which has been eliminated in the new Leica CM3050 S) but via switch (1), which combines the function of ON/OFF switch and automatic cutout for the instrument. eingeschaltet. The new layout looks as shown on the left.

**2. Control panel 1**

Control panel 1 as shown in Fig. 22.1 will not be modified as far as shape and key functions are concerned. New is the instrument name **LEICA CM3050 S**, as well as a number of new display indications.

**3. Control panel 2**

Module B of control panel 2 shown in Fig. 24.1 has been changed.

Modules A and C remain the same, i.e. are identical with those in the Leica CM 3050 unit.

Module B has been modified as follows:

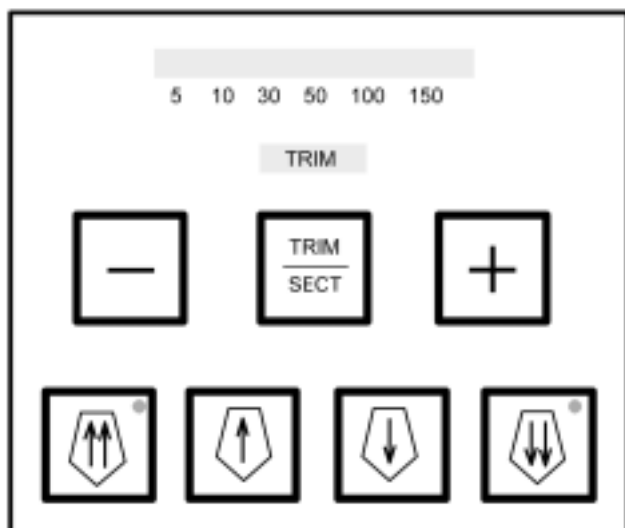
**1. Trimming**

The  button has been replaced by the  button.

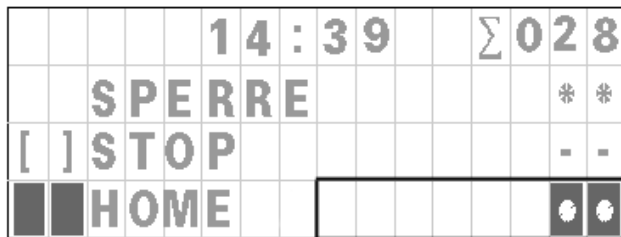
To switch on press , TRIM (2) illuminates. The illuminated bar (3) indicates the selected trimming thickness in  $\mu\text{m}$ .

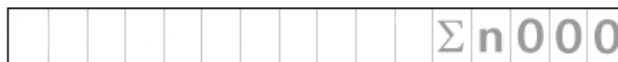
**2. Selection keys**

The arrow buttons used in the Leica CM3050 have been replaced by the  and  buttons. Pressing  decreases the selected value (see display indication), pressing  increases the selected value.



## 3. Control panel 1 Display (Fig. 23.1, 23.2)





'Preset counter' deactivated


**Upper line:**

Immediately after switching on, the instrument name CM3050 S and the installed software version are displayed for a short time.

**Lower line:**

„MOT“ for „motorized sectioning on“ is not displayed any longer. The 8 digits on the right of the lower line (see marked area) are now used to display a number of additional parameters. All other settings shown in Fig. 23.1 and 23.2 remain the same.

By pressing  a number of parameters are displayed one after another in the lower line (sequence as shown on the left). By pressing  the same sequence of parameters is shown, however in reverse order.

**1. Section thickness**

Display of selected section thickness in  $\mu\text{m}$ . Select section thickness with  /  buttons of control panel 2 while sectioning mode is activated (Indication TRIM --> OFF).

**2. Section counter**

Counts the sections carried out. Press  to set back to „0“.

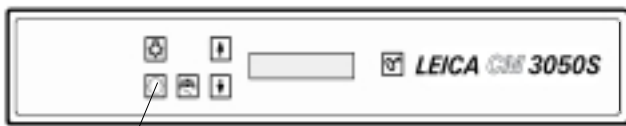
**3. Section thickness totalizer**

Displays the total thickness of all sections carried out. Indication in  $\mu\text{m}$ . Press  to set back to „0“.

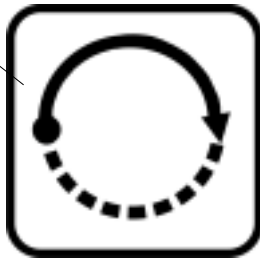
**4. Preset Counter**

To carry out a preselected number of sections. When sectioning is started, the preset counter starts counting backwards. When dn=000 is reached, sectioning in continuous mode stops. To set back to the preselected value, press button  and  simultaneously. Press  to set back to „0“.

The preset counter can be deactivated. To activate, display 'preset counter' pressing the menu button (see point 4) then press  to activate. Prior to starting the preset counter, a value (= pre-selection of number of sections) must be entered.

**4. Control panel 1****Menu button**

4



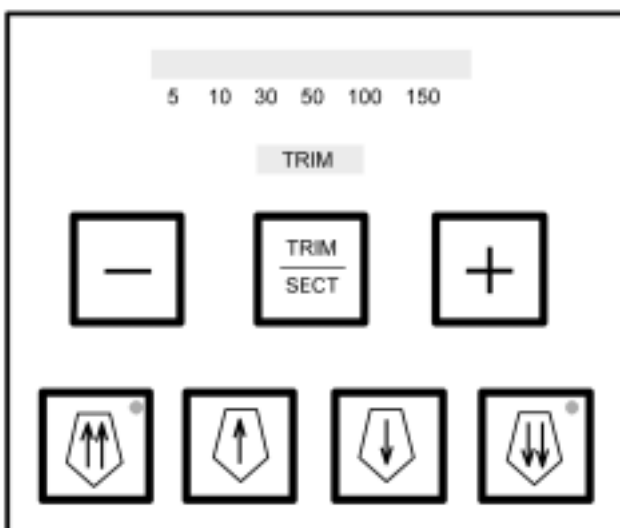
The menu symbol itself (4) remains the same. However, the sequence of indication of the individual values has been changed.

By pressing the menu button, the different parameters are displayed in the following order (press menu button once per parameter):

1. Chamber temperature
2. Specimen temperature
3. Preselected value of preset counter  
(Press  to activate / deactivate preset counter)
4. Maximum (= lowest) temperature of specimen head
5. Time (real time)
6. Defrost time (= time when defrost cycle starts)
7. Duration of defrost cycle (Chamber)

**5. Control panel 2**

 /  - Tasten



When the instrument is in sectioning mode, (indication TRIM --> OFF!) display indication will go to sectioning thickness selection by pressing  or .

Displayed is always the section thickness value which has been selected last.

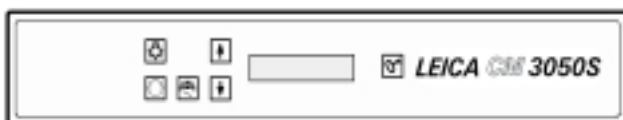
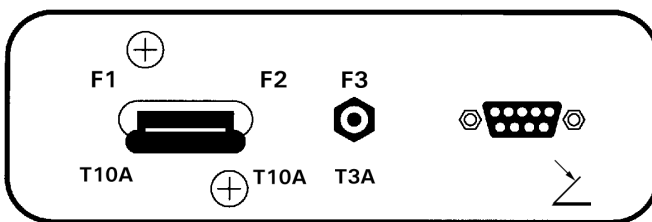
Press  or  to select a new section thickness value.

Selectable section thickness selection range:

- |     |   |        |           |        |
|-----|---|--------|-----------|--------|
| 0   | - | 2 µm   | in 0.5-µm | steps, |
| 2   | - | 10 µm  | in 1-µm   | steps, |
| 10  | - | 20 µm  | in 2-µm   | steps, |
| 20  | - | 60 µm  | in 5-µm   | steps, |
| 60  | - | 100 µm | in 10-µm  | steps, |
| 100 | - | 300 µm | in 50-µm  | steps. |

**Wichtiger Hinweis!**

Die hier dargestellten Bedienhinweise betreffen nur das Gerät Leica CM 3050 S. Sie ergänzen das Kapitel 7.5 der Standard-Betriebsanleitung des Leica CM 3050 um die neuen bzw. erweiterten Funktionen des Gerätes CM3050S. Alle nachfolgend genannten Verweise zu Abbildungen, Seitenzahlen oder Überschriften beziehen sich auf diese Betriebsanleitung in der Version 1.3-07/96.

**1. Netzschalter**

Der in Abb. 21.1 dargestellte Netzschalter entfällt. Statt dessen wird das Gerät mit dem Schalter des Sicherungsautomaten (1) eingeschaltet. Das neue Layout sieht wie nebenstehend abgebildet aus.

**2. Bedienfeld 1**

Das in Abb. 22.1 dargestellte Bedienfeld 1 bleibt in Form und Tastenbelegung erhalten. Verändert wurde die Gerätebezeichnung in *LEICA CM3050S*, sowie einige Anzeigen im Display.

**3. Bedienfeld 2**

Von dem in Abb. 24.1 dargestellten Bedienfeld 2 wurde nur das Modul B verändert. Die Module A und C sind in Ausstattung und Funktion identisch mit dem Gerät CM 3050.

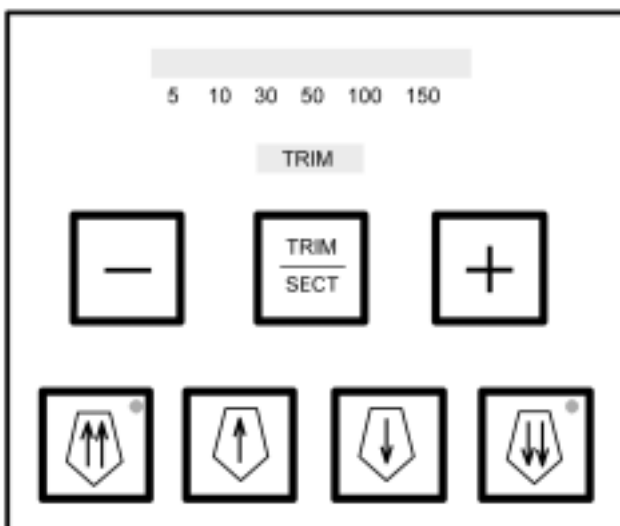
Folgende Veränderungen wurden in Modul B vorgenommen:

**1. Trimm-Funktion**

Die Taste  wurde durch die Taste  ersetzt. Zum Einschalten  drücken, die Anzeige TRIM (2) leuchtet. Der Leuchtbalken (3) zeigt die eingestellte TRIM-Stärke in µm an.

**2. Einstelltasten**

Die bisher verwendeten Pfeiltasten wurden durch die Tasten  und  ersetzt. Drücken von  vermindert den im Display angezeigten Wert, Drücken von  erhöht ihn.



## 3. Bedienfeld 1 Display (Abb. 23.1, 23.2)

Anzeige „Vorwahlzähler deaktiviert“

**Obere Zeile:**

Beim Einschalten wird für kurze Zeit die Grätebezeichnung CM3050S und die Versionsnummer der installierten Software angezeigt.

**Untere Zeile:**

Die Anzeige „MOT“ für „motorisches Schneiden ein“ entfällt. Dafür werden die rechten 8 Stellen der Zeile (markierter Bereich) genutzt, um zusätzlich verschiedene Parameter darzustellen.

Alle anderen in Abb. 23.1 und 23.2 angegebenen Einstellungen bleiben unverändert.

Durch Drücken der -Taste werden nacheinander folgende Parameter aufgerufen, die dann wie nebenstehend gezeigt in der unteren Zeile erscheinen. Drücken der -Taste bewirkt das Gleiche jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

**1. Schnittdicke**

Angabe der vorgewählten Schnittdicke in  $\mu\text{m}$ . Die Einstellung erfolgt mit den / -Tasten des Bedienfeldes 2 bei aktivem Schnittmodus, (Anzeige TRIM leuchtet nicht).

**2. Schnitzzähler**

Zählt die ab einem bestimmten Zeitpunkt durchgeführten Schnitte.

Drücken der -Taste setzt zurück auf „0“.

**3. Schnittdickensumme**

Bildet die Summe aller durchgeführten Schnitte. Die Anzeige erfolgt in  $\mu\text{m}$ .

Drücken der -Taste setzt zurück auf „0“.

**4. Vorwahlzähler**

Der Vorwahlzähler ermöglicht, eine genau bestimmte Anzahl von Schnitten durchzuführen.

Mit Beginn des Schneidens wird rückwärts gezählt. Bei Erreichen von dn=000 wird das Schneiden im kontinuierlichen Schneidebetrieb beendet.

Gleichzeitiges Drücken der -Tasten setzt den Vorwahlzähler auf den eingestellten Wert zurück.

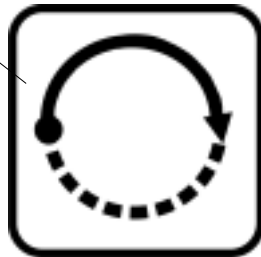
Drücken der -Taste setzt zurück auf „0“.

Der Vorwahlzähler kann deaktiviert sein. Um ihn zu aktivieren, muß er mit der Menü-Taste aufgerufen (siehe Punkt 4) und durch Drücken der -Taste aktiviert werden.

Damit er in Funktion tritt, muß ein Wert für die Anzahl der gewünschten Schnitte eingegeben werden.



4



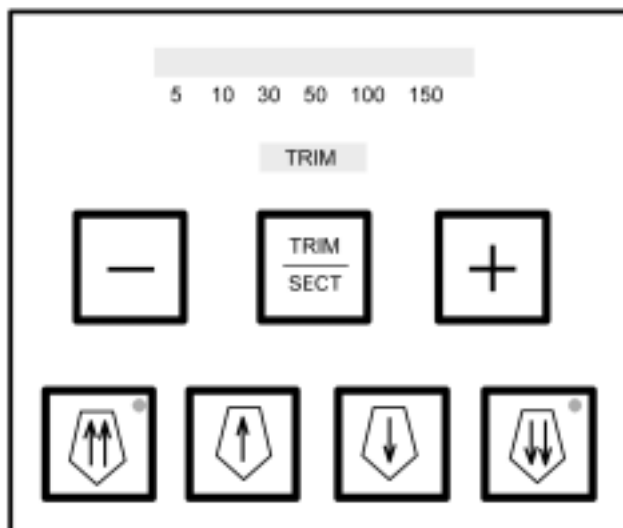
#### 4. Bedienfeld 1 Menü-Taste

Die Darstellung der Menü-Taste (4) selbst ist gleich geblieben. Verändert wurde die Reihenfolge, in der die einzustellenden Werte im Display erscheinen. Die verschiedenen Parameter erscheinen jeweils im Display nach Drücken der Menü -Taste in der Reihenfolge:

1. Kammertemperatur
2. Objekttemperatur
3. Vorgabewert Vorwahlzähler  
(Drücken von aktiviert/deaktiviert Vorwahlzählerfunktion)
4. Max. Temperatur Objektkopf
5. Zeit (aktuelle Uhrzeit)
6. Abtauzeit (Zeitpunkt)
7. Abtaudauer (Kammer)

#### 5. Bedienfeld 2

##### / - Tasten



Wenn sich das Gerät im Schnittmodus befindet, (Anzeige TRIM leuchtet nicht !) bewirkt das Drücken der oder - Taste, daß die Anzeige im Display zur Schnittdickeneinstellung springt. Es wird immer die zuletzt eingestellte Schnittdicke angezeigt.

Durch Drücken von oder kann jetzt ein neuer Wert für die Schnittdicke festgelegt werden.

Folgende Werte sind einstellbar:

|     |     |        |                     |
|-----|-----|--------|---------------------|
| 0   | bis | 2 µm   | in 0,5 µm-Schritten |
| 2   | bis | 10 µm  | in 1,0 µm-Schritten |
| 10  | bis | 20 µm  | in 2,0 µm-Schritten |
| 20  | bis | 60 µm  | in 5,0 µm-Schritten |
| 60  | bis | 100 µm | in 10 µm-Schritten  |
| 100 | bis | 300 µm | in 50 µm-Schritten  |



**Chapter 4**

**Cooling System**

**Version 1.0**

**Kapitel 4**

**Kühltechnik**

**Version 1.0**

Table of Contents

4.1 General Plan ..... 3

4.2 Condenser Unit ..... 4

4.3 Temperature Control Valve ..... 12

4.4 Specimen Head ..... 14

4.5 Procedural Instructions ..... 21

    4.5.1 Box ..... 23

    4.5.2 Specimen ..... 24

Inhaltsverzeichnis

4.1 Gesamtübersicht ..... 3

4.2 Verdichter ..... 4

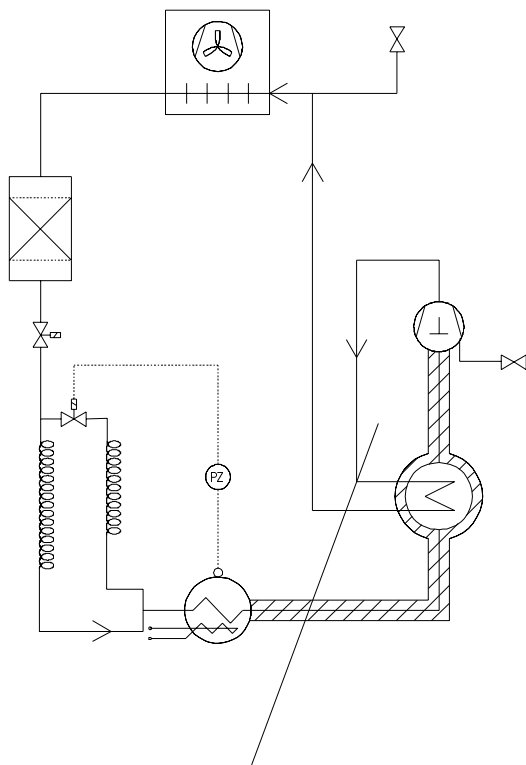
4.3 Temperaturkontrollventil ..... 12

4.4 Objektkopf ..... 14

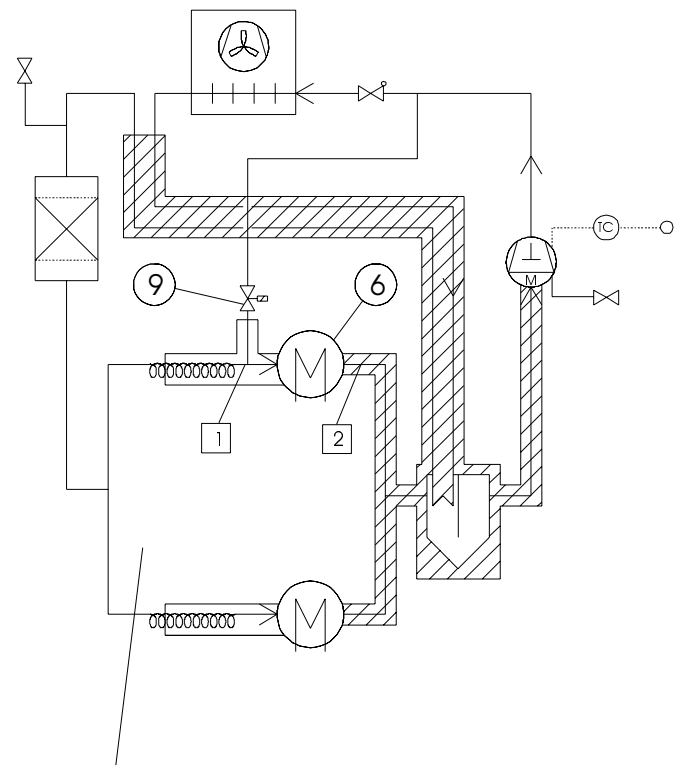
4.5 Verfahrensschema ..... 21

    4.5.1 Box ..... 23

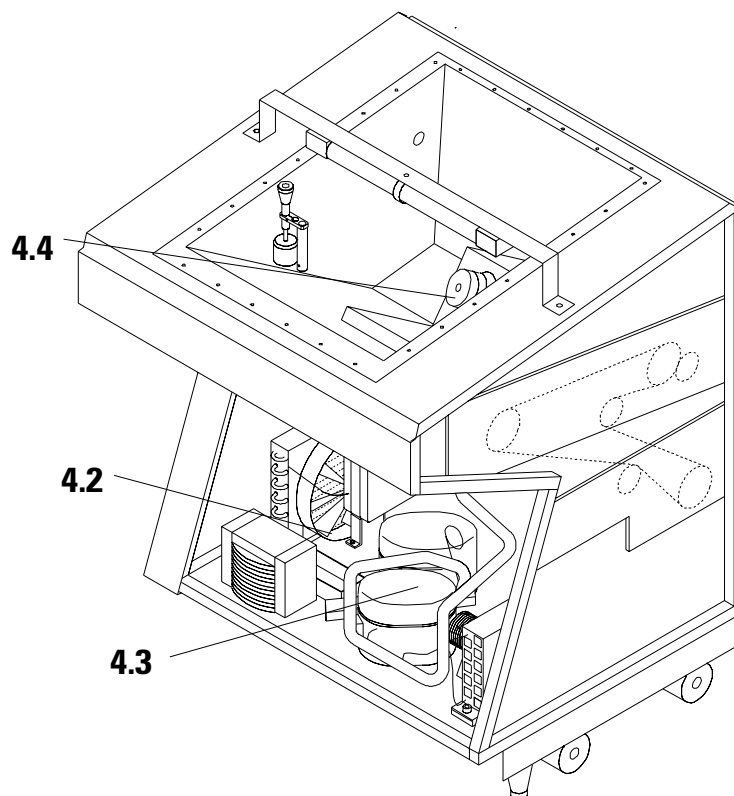
    4.5.2 Objekt ..... 24



4.5 (Specimen)



4.5 (Box)



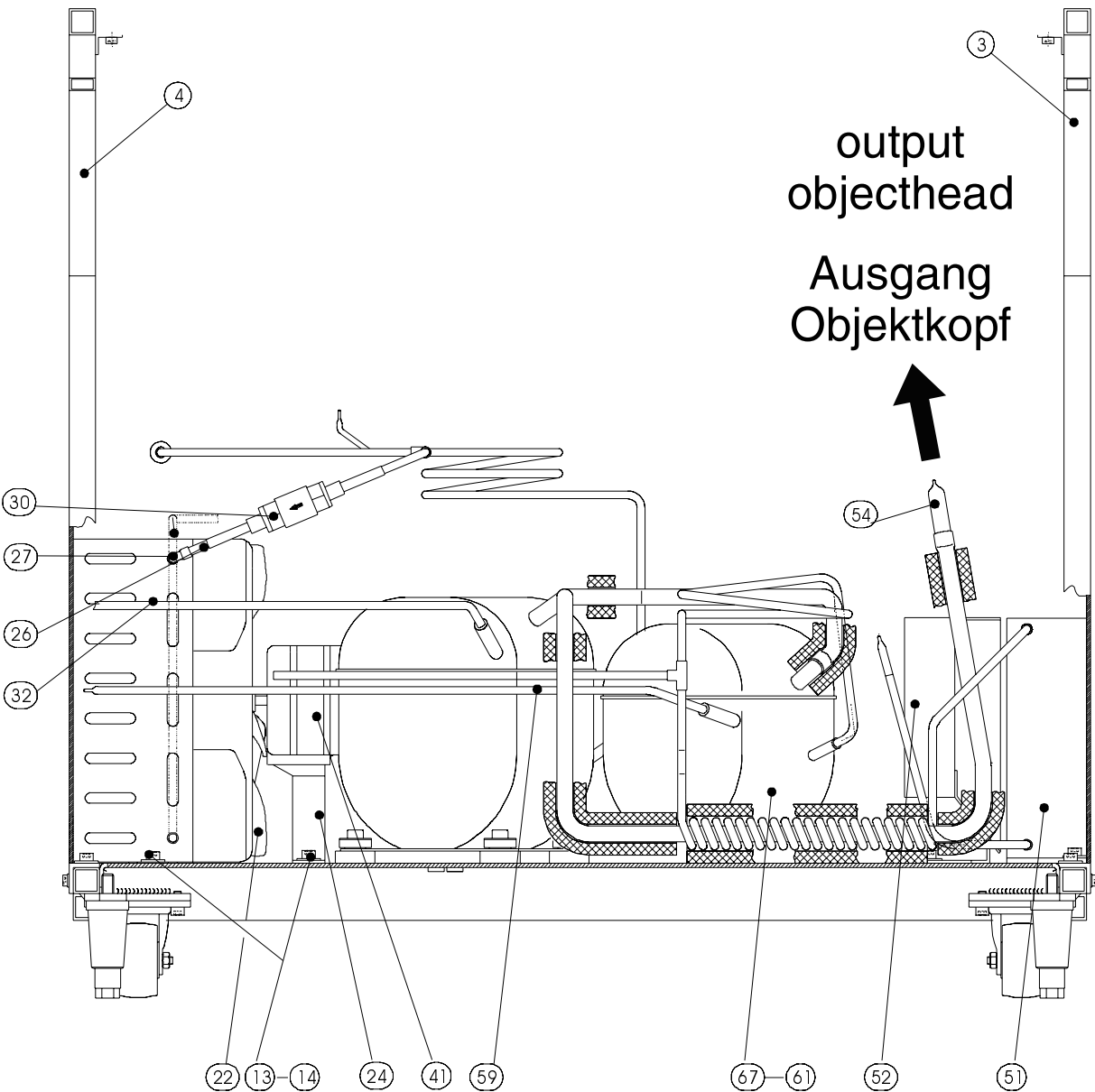
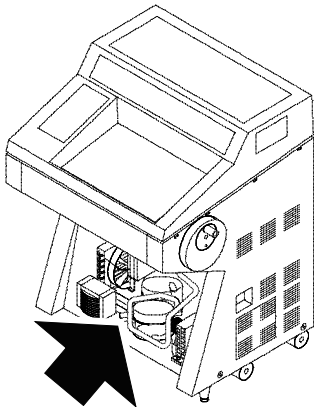


Abb. 960919k1

## Disassembly / assembly of a compressor (cryochamber refrigeration)



**Before performing any work on electrical components, unplug the instrument!**

**Introduction**

Before starting to perform repair work on a refrigeration system, make sure that the premises where the repair will take place are adequately ventilated. An essential part of any good assembly / repair work is adequate preparation.

We also take it for granted, that soldering is done with protective gas (flooding with the pipe with nitrogen or other protective gas type - no pressure build-up).

1. Install service valve at both pressure and suction line.
2. Recover refrigerant from refrigerating system and perform pressure compensation.
3. Exchange the compressor.
4. Exchange the filter-drier.  
**Attention!** In all refrigerating plants filter-driers are used in the liquid pipe. Such as the compressor can be regarded as the 'heart' of the refrigerating system, the filter-drier can be considered the 'liver' of the refrigerating system. An arrow on the filter-drier indicates the direction of flow. When installing a filter-drier make sure to not open it until just prior to installation into the ready-for-service refrigerating system. That way you ensure that the filter-drier does not absorb any ambient humidity prior to installation. The filter-drier absorbs the following substances from the refrigerant circulating refrigeration cycle:

- a) solid impurities (e.g. chips, cinder, oleoresin, tinder)
- a) Water
- c) Acid

## Aus und Einbau eines Kompressors (Boxkühlung)



**Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen unbedingt das Gerät vom Netz trennen!**

**Einleitung**

Vor Reparatur einer Kälteanlage ist darauf zu achten, dass in dem Raum wo die Reparatur ausgeführt wird eine ausreichende Belüftung vorhanden ist. Das 'A und O' einer guten Montage ist die sorgfältige Montagevorbereitung.

Wir setzen auch voraus, daß unter Schutzgas gelötet wird (fluten mit Stickstoff oder anderem Schutzgas - kein Druckaufbau).

1. Serviceventile an der Saugseite sowie an der Druckseite montieren.
2. Kältemittel aus der Kälteanlage absaugen und einen Druckausgleich vornehmen.
3. Austausch des Kompressors durchführen.
4. Filtertrockner austauschen.

**Achtung!** In allen Kälteanlagen werden in der Flüssigkeitsleitung Filtertrockner eingesetzt. So wie man beim Kompressor vom "Herz" der Kälteanlage spricht, kann man beim Filtertrockner von der "Leber" der Kälteanlage sprechen. Die Durchflußrichtung ist auf dem Filtertrockner mit einem Pfeil angegeben. Beim Einbau der Filtertrockner darauf achten, dass das Öffnen der Filtertrockner erst unmittelbar vor dem Einbau in die betriebsfertige Kälteanlage erfolgt, damit sich das Trockenmittel nicht bereits mit Feuchtigkeit aus der Umgebung anreichert. Der Filtertrockner absorbiert aus dem Kältemittel des Kältekreislaufes:

- a) feste Verunreinigungen (zB. Späne, Schlacke, Ölharz, Zunder)
- a) Wasser
- c) Säure

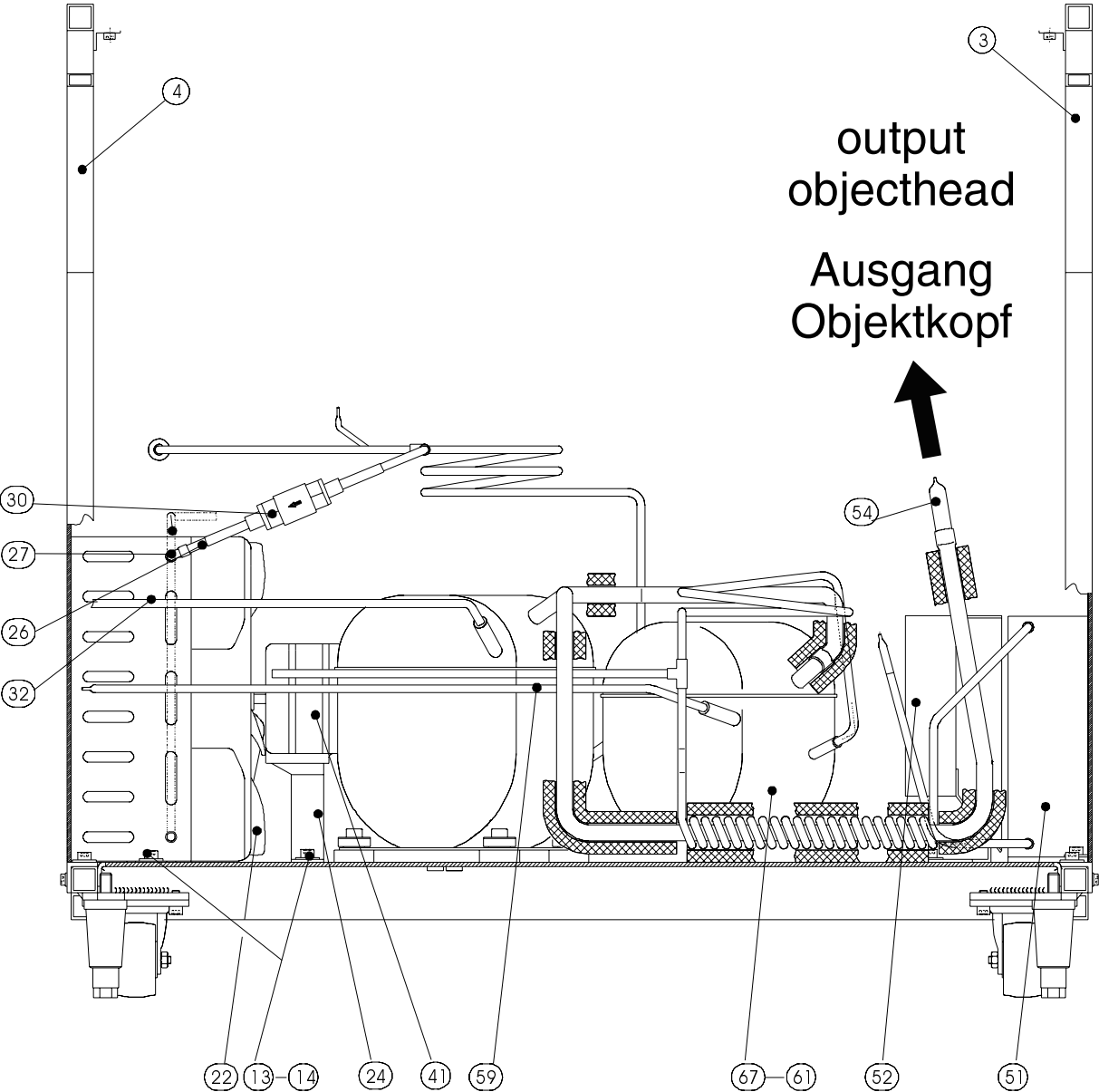
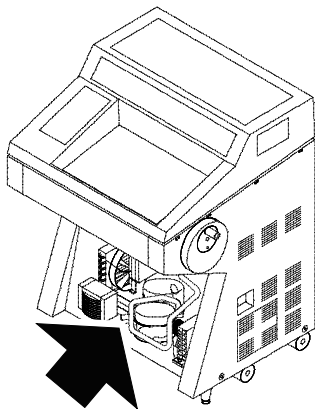


Abb. 960919k1

5. Evacuate the refrigeration cycle: suction and pressure pipes at least 3.0 hours and using a two-step evacuating pump.  
Once the evacuation procedure is finished, there should be a vacuum of at least 0.3 mbar.

**Attention!**

**If the vacuum does not remain stable after evacuation, possibly there has to be done a pressure check. Only dry nitrogen should be used to do the pressure check. Make sure to attach a reducing valve to the nitrogen cylinder valve prior to filling nitrogen into the refrigerating system. Search for leaks very carefully.**

6. Add refrigerant (80% of the quantity indicated on the instrument name plate).

**Attention!**

**Only use liquid refrigerant to fill the refrigerating system.**

7. Make sure to fill the liquid refrigerant directly into the liquid pipe.
8. Switch the compressor on.
9. Adjust the refrigerant cycle. Overheating of the gilled evaporator has to be 2 - 3 K. Adjust overheating by adding or removing refrigerant.
10. Seal off the service pipe, remove the service valves and solder up the opening in the copper pipe.

5. Kältekreislauf evakuieren Saug,- und Druckseite mindestens 3,0 Stunden (und mit einer zweistufigen Vakuumpumpe).  
Beim Evakuieren sollte deshalb mindestens ein Vakuum von 0,3mbar erreicht werden.

**Achtung!**

**Bleibt das Vakuum nach dem Evakuieren nicht stehen, so muß evtl. eine Druckprüfung durchgeführt werden. Die Druckprüfung sollte nur mit trockenem Stickstoff erfolgen. Der Stickstoff darf nur über ein Reduzierventil am Flaschenventil in die Anlage eingefüllt werden. Lecksuche sehr sorgfältig durchführen.**

6. Kältemittel einfüllen (80% der auf dem Typenschild angegebenen Menge).

**Achtung!**

**Die Kälteanlage darf nur mit flüssigen Kältemittel befüllt werden.**

7. Es ist darauf zu achten, dass das flüssige Kältemittel direkt in die Flüssigkeitsleitung eingefüllt wird.
8. Kompressor aktivieren.
9. Kältemittelkreislauf justieren. Die Überhitzung des Lamellenverdampfers soll zwischen 2 - 3K betragen. Durch Nachfüllen bzw. Entfernen von Kältemittel wird die Überhitzung justiert.
10. Servicestutzen abquetschen, Serviceventile entfernen und Öffnung im Kupferrohr zulöten.

**Trouble-shooting refrigerating systems**

High-quality repairs must be preceded by a systematic trouble-shooting procedure!

The most frequent malfunctions can be roughly categorized as follows:

- electrical malfunctions, including safety shut-downs.
- mechanical defects of compressor and functional elements
- insufficient refrigeration

The table below is therefore only a short set of instructions on how to proceed.

**Malfunction 1: Compressor does not start**

| Possible cause                                                              | How to verify the cause                                               | Remedy                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Mains switch off                                                            | Check switch position                                                 | Select correct switch position (ON)                    |
| Fuse activated / blown                                                      | Check fuse (visual inspection or with load testing device)            | Replace the fuse or push it back in                    |
| Power supply to control box interrupted                                     | Use load testing device to verify voltage feed at input clamps        | Have damage in mains or lead removed by electrician.   |
| Mechanical start strain relief missing or defective                         | Visual inspection, functional check of solenoid valve and check valve | Upgrade instrument or exchange defective part          |
| Motor coil defective                                                        | Check resistance of coils                                             | Exchange motor or entire compressor                    |
| Mechanical compressor damage such as broken connecting rod, damaged bearing | Visual inspection                                                     | Exchange compressor                                    |
| Temperature controller defective or switched off                            | Electrical check                                                      | Exchange compressor or temperature controller (Klixon) |

### Fehlersuche an Kälteanlagen

Grundlage für die qualitätsgerechte Beseitigung von Störungen ist eine systematische Fehlersuche! Die häufigsten Funktionsstörungen lassen sich grob einteilen in:

- elektrische Störungen einschliesslich Sicherheitsabschaltungen
- mechanische Schäden am Verdichter und Funktionselementen
- ungenügende Kälteleistung

Die nachfolgende tabellarische Übersicht kann deshalb nur eine kurze Anleitung zum Handeln sein.

#### Störung 1. Verdichter läuft nicht an

| mögliche Ursache                                            | Fehlererkennung                                                           | Behebung                                                          |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Hauptschalter ausgeschaltet<br>Sicherung ausgelöst          | Schalterstellung prüfen<br>Sicherung visuell oder mit Lastprüfer prüfen   | Schalterstellung korrigiere<br>Sicherung erneuern oder eindrücken |
| Stromzufuhr zum Schaltkasten ist unterbrochen               | an Eingangsklemmen mit Lastprüfer Anliegen der Spannung prüfen            | Netz- oder Zuleitungsschaden von Elektriker beseitigen lassen     |
| mechanische Anlaufentlastung nicht vorhanden oder defekt    | visuelle Kontrolle, Magnetventil und Rückschlagventil auf Funktion prüfen | Anlage nachrüsten oder defekte Teile austauschen                  |
| Motorwicklung defekt                                        | Widerstandsprüfung der Wicklungen                                         | Motor oder kompletten Verdichter austauschen                      |
| mechanischer Verdichterschaden wie Pleulbruch, Lagerschaden | Sichtkontrolle                                                            | Verdichter austauschen                                            |
| Temperaturwächter defekt oder ausgeschaltet                 | elektrisch prüfen                                                         | Verdichter oder Temperaturwächter austauschen (Klixon)            |

**Malfunction 2. Compressor starts, but stops again after a short time**

| Possible cause                                                        | Verifying possible causes                                                                                         | Remedy                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Condenser pressure too high<br>(Suction pressure normal or increased) | Measure condenser pressure and ambient temperature, check condenser, check dirt accumulation on condenser surface | Improve ventilation of installation site, clean condenser, evacuate refrigeration cycle, exchange defective components |
| Condenser pressure too high<br>(Suction pressure too low)             | System clogged, e.g., filter-drier, capillary tube<br>Expansions valve                                            | Replace defective parts                                                                                                |

**Malfunction 3. Compressor running, but refrigeration is insufficient**

| Possible cause                                                                                                 | Verifying possible causes                                                                         | Remedy                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Condenser wear and tear or mechanical damage. Valve reed or cylinder head gasket defective. Piston rings worn. | Check cylinder head temperatures. Check pressure ratio.                                           | Remove compressor.                                                                      |
| Insufficient quantity of refrigerant.                                                                          | Measure suction pressure<br>Check frost build-up on evaporator                                    | Find leaks and eliminate.<br>Add refrigerant.                                           |
| Secondary lack of refrigerant<br>Filter-drier clogged.                                                         | Suction pressure too low.<br>Insufficient frost build-up on evaporator.<br>Excessive overheating. | Remove blockage.<br>Replace defective components.                                       |
| Fan defective.                                                                                                 | Measure suction pressure.                                                                         | Replace fan motor.                                                                      |
| Evaporator heavily iced .                                                                                      | Check if defrosting functions properly, check location of instrument                              | Defrost evaporator.<br>Eliminate defect(s) in automatic defrost system, change location |

**Störung 2. Verdichter läuft an und schaltet nach kurzer Laufzeit ab**

| mögliche Ursache                                            | Fehlererkennung                                                                                                                           | Behebung                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verflüssigerdruck zu hoch<br>(Saugdruck normal oder erhöht) | Verflüssigerdruck sowie<br>Raumtemperatur messen,<br>Verflüssiger prüfen,<br>Verschmutzung auf der Oberfläche<br>des Verflüssigers prüfen | Raumlüftung verbessern,<br>Verflüssiger reinigen,<br>Kreislauf entlüften,<br>defekte Bauteile austauschen |
| Verflüssigerdruck zu hoch<br>(Saugdruck zu niedrig)         | Verstopfung im System, z.B.<br>Filtertrockner, Kapillarrohr,<br>Expansionsventil                                                          | defekte Anlagenteile beseitigen                                                                           |

**Störung 3. Verdichter läuft ohne ausreichende Kühlwirkung**

| mögliche Ursache                                                                                                                | Fehlererkennung                                                                    | Behebung                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Verschleiß oder mechan. Schaden<br>am Verdichter, Ventilplatte<br>oder Zylinderkopfdichtung defekt,<br>Kolbenringe verschlissen | Zylinderkopftemperaturen prüfen,<br>Druckverhältnis prüfen,                        | Verdichter ausbauen                                                            |
| Kältemittelmangel                                                                                                               | Saugdruck messen,<br>Verdampferbereifung prüfen                                    | Leckstellen suchen und beseitigen,<br>Kältemittel füllen                       |
| Sekundärer Kältemittelmangel,<br>Verstopfung (Filtertrockner)                                                                   | zu niedriger Saugdruck,<br>ungenügende Verdampferbereifung,<br>zu hohe Überhitzung | Verstopfung beseitigen,<br>defekte Bauteile wechseln                           |
| Lüfter defekt                                                                                                                   | Saugdruck messen                                                                   | Lüftermotor austauschen                                                        |
| Verdampfer stark vereist                                                                                                        | Funktion der Abtauung prüfen,<br>Standort des Gerätes überprüfen                   | Verdampfer abtauen, Fehler in<br>Abtauautomatik beheben, Standort<br>verändern |

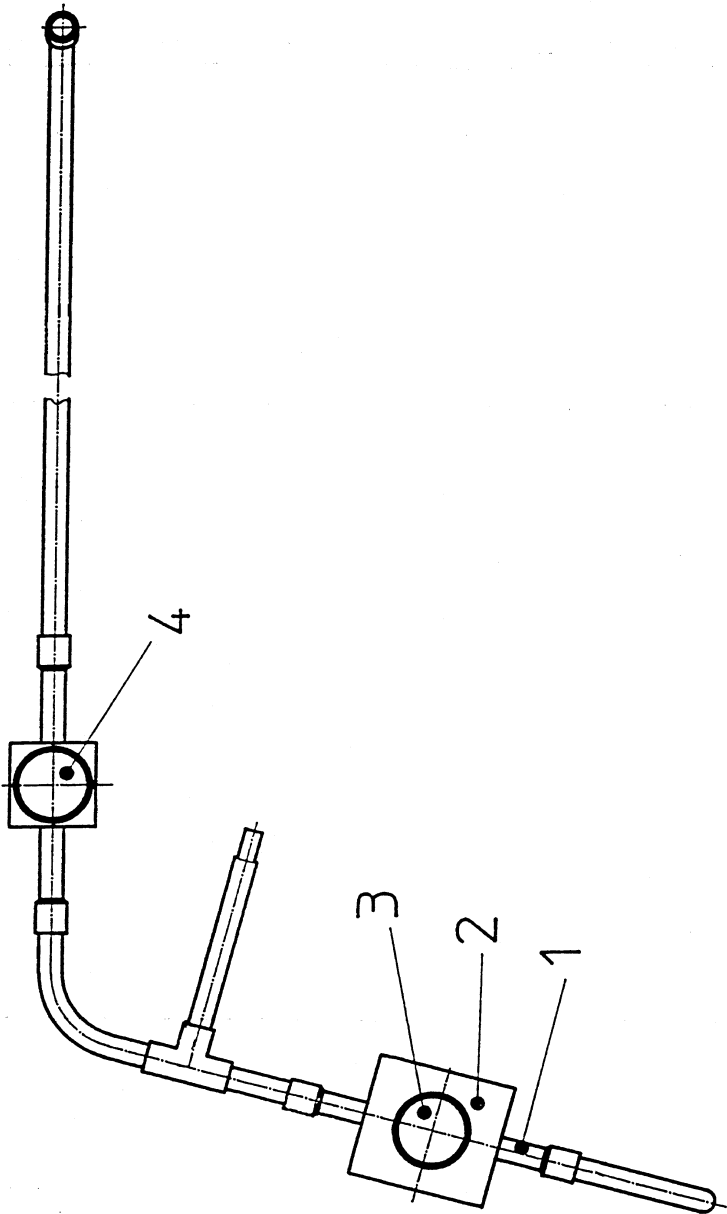


Abb. scan3a

**Assembly / disassembly of the control valve**

1. If there is any visible damage on the sealing surface of the housing (1) and/or on the sealing surface of the solenoid valve housing (4), we recommend to exchange the entire control valve.
2. If the sealing surfaces of the solenoid valve housing are not defective, it is sufficient to exchange only the screwed valves.

**Attention! The screw valve of control valve (2) has to be tightened at a torque of 20 Ncm.**

3. If the entire control valve unit or the screwed valves have to be exchanged, it is necessary to open the refrigerating system (i.e. the refrigerant must be recovered).
4. The control valve unit assembly is soldered into both openings of the output side of the specimen head (see chapter 4.4).
5. Adjust the refrigerating system (see chapter 4.4).

**Ein- und Ausbau des Regelventils**

1. Sollte an der Dichtfläche des Gehäuses (1) sowie an Dichtfläche des Gehäuses von dem Magnetventil (4) eine Beschädigung zu erkennen sein, wird empfohlen die Regeleinheit kompl. auszutauschen.
2. Sollten die Dichtflächen der Gehäuse von den Magnetventilen nicht defekt sein, müssen nur die Einschraubventile getauscht werden.

**Achtung! Das Einschraubventil vom Regelventil (2) wird mit einem Drehmoment von 20Ncm angezogen.**

3. Muß ein Austausch der Regeleinheit kompl. oder der Einschraubventilen vorgenommen werden, ist das öffnen der Kälteanlage notwendig (dh. ein absaugen des Kältemittels muß durchgeführt werden).
4. Die Regeleinheit kompl. ist an den beiden Eingängen der Ausgangsseite des Objektkopfs (specimen head) eingelötet (siehe Kapitel 4.4).
5. Justierung der Kälteanlage durchführen (siehe Kapitel 4.4).

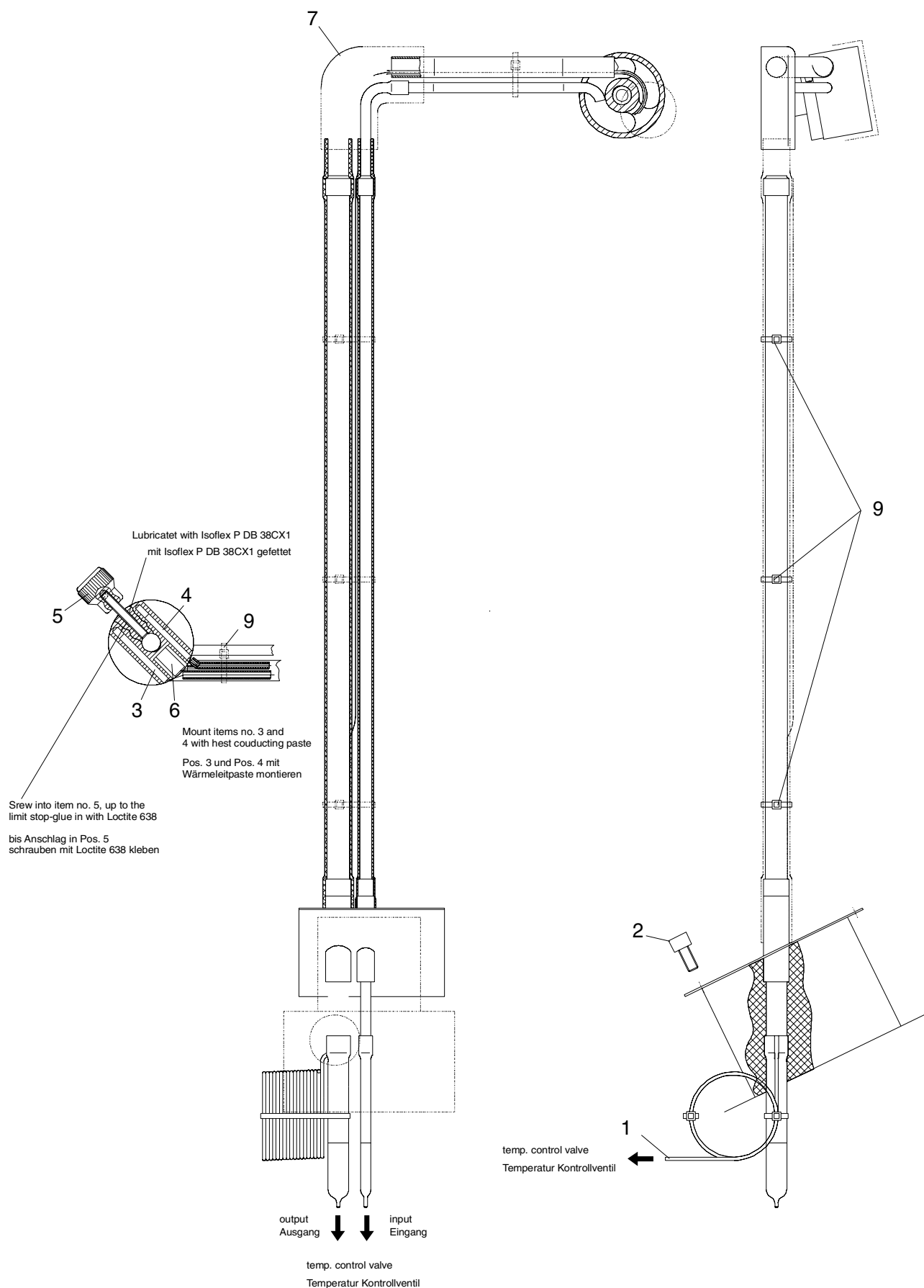


Abb. 311296k1

**Installing the specimen head**

1. Inside the cryochamber, insert the specimen head from above into the corresponding opening and secure with four screws (2).
2. Fit copper pipes (see chapter 4.2) and copper pipe output of the specimen head into each other and solder up.
3. Fit capillary tube (1) into the copper pipe of the control valve and solder it in.
4. Fit the copper pipe input of the specimen head into the copper pipe of the control valve and solder it in.
5. Install a service valve on both service pipes (pressure and suction pipe).
6. Evacuate refrigerating system for at least three hours with a two-stage vacuum pump.
7. Fill refrigerant into refrigerating system, see adjustment instructions.
8. Press shut both service pipes right before the service valves and then remove the service valves. Solder up the openings.

**Montage Objektkopf**

1. Objektkopf von oben innerhalb der Box in die dafür vorgesehene Öffnung einführen und mit vier Schrauben (2) befestigen.
2. Kupferrohr, siehe Kapitel 4.2, und Kupferrohr-Output vom Objektkopf zusammenstecken und verlöten.
3. Kapillarrohr (1) in Kupferrohr von der Regelventileinheit stecken und einlöten.
4. Kupferrohr input vom Objektkopf in Kupferrohr von Regelventil stecken und einlöten.
5. An den beiden Servicerohren (Druck- und Saugseite) ein Serviceventil montieren.
6. Kühltssystem mind. drei Stunden mit einer zwei-stufigen Vakuumpumpe evakuieren.
7. Kühlmittel in Kühltssystem einfüllen, siehe Justieranleitung.
8. Beide Servicerohre vor den Serviceventilen zusammendrücken und die Serviceventile entfernen. Öffnungen zulöten.

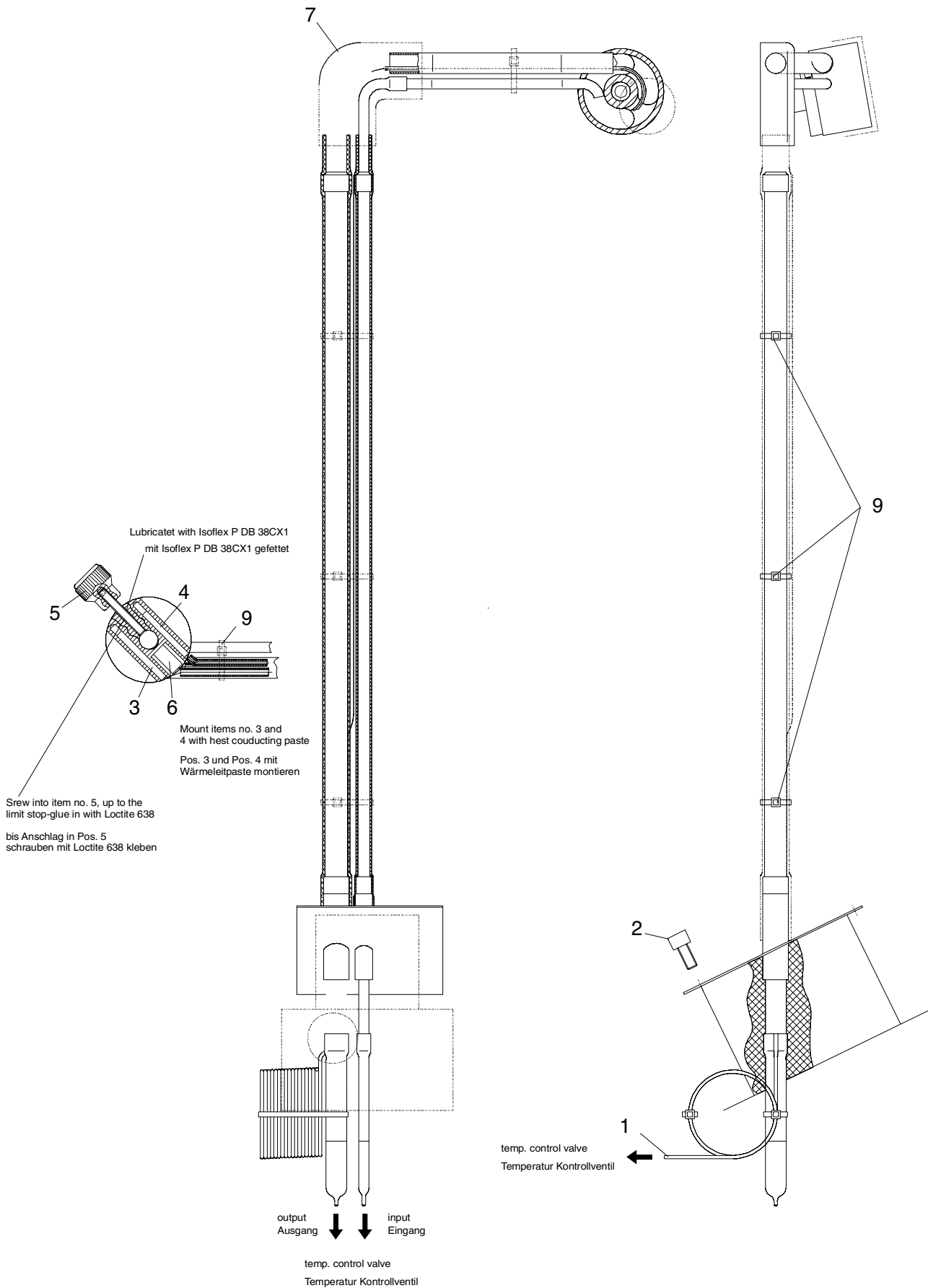


Abb. 311296k1

**Instructions for filling and adjusting the specimen cooling**

1. Turn the instrument on (mains switch).
2. Turn off both compressors in standard operation mode:  
Press the MENU button until SET TEMP OT—°C and SET TEMP CT—°C then appear. Deactivate the specimen cooling system as well as the chamber cooling system pressing the KEY button (compressors off).  
Two hyphens are indicated instead of asterisks.
3. Turn off instrument via mains switch.
4. Recover refrigerant, if necessary, perform repair, replace filter-drier.
5. Turn on the instrument mains switch.
6. Activate the service routine by pressing the KEY, ARROW UP and LAMP buttons simultaneously.
7. Press the ARROW buttons until REG. VALVE OBJ. is displayed.
8. Press the MANUAL DEFROST BUTTON to activate REG. VALVE OBJ. (= valve open).
9. Evacuate refrigeration system for at least 3.0 hours.
10. Add Frigen (refrigerant) (80% of the quantity indicated on the instrument nameplate).
11. Press the MENU button to leave the service routine. The instrument is then automatically initialized (reset).
12. Activate both compressors via the standard operating mode (KEY button - see point 2.)
13. Set chamber temperature to -35 °C and specimen temperature to -50 °C and wait until the instrument has cooled down to the selected chamber temperature.
14. Check the lower limit temperature of the specimen cooling system. For that purpose the chamber temperature needs to be stable. Depending on the ambient temperature, the temperature of the specimen head varies as indicated in the enclosed diagram.  
Pull off the solenoid of the control valve to check these temperature values.  
Tolerance: +/- 2 K  
Example: At an ambient temperature of +26 °C, the specimen head temperature should be -50°C +/- 2K.
15. If the specimen temperature is somewhere in the range of -53 °C ... -56 °C, there is an insufficient quantity of refrigerant: add refrigerant in 5-g steps.

**Befüll- und Justiageanweisung für die Objektkühlung**

1. Gerät am Hauptschalter einschalten.
2. Beide Kompressoren im normalen Betriebsmodus ausschalten:  
Menütaste drücken, bis der Menüpunkt SOLLWERT OT—°C bzw. SOLLWERT CT—°C erscheint. Jeweils mit der Schlüsseltaste die Objektkühlung und die Kammerkühlung ausschalten (Kompressoren aus). Anstelle der Sterne erscheinen nun zwei Striche.
3. Gerät am Hauptschalter ausschalten
4. Absaugen des Kältemittels, eventl. Reparatur durchführen, Filtertrockner tauschen.
5. Gerät am Hauptschalter einschalten.
6. Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "Key", "Pfeil Hoch" und "Beleuchtung" Servicemenü aktivieren.
7. Mit den Pfeiltasten das Menü durchblättern, bis "Reg.Valve Obj." erscheint.
8. Mit der Taste "Bedarfsabtauung" nun "Reg.Valve Obj. Aktivieren: Ventil ist geöffnet.
9. Kältekreislauf evakuieren (mindestens 3,0 Stunden).
10. Frigen einfüllen (80% der auf dem Typenschild angegebenen Menge).
11. Durch Drücken der "Menütaste" wird nun das Servicemenü beendet. Das Gerät initialisiert sich danach von selbst (Reset).
12. Beide Kompressoren über den normalen Betriebsmodus aktivieren (Keytaste - vgl. Pos. 2).
13. Boxtemperatur auf Set -35°C und Objekttemp. - 50°C und einstellen und abwarten, bis die eingestellte Boxtemperatur erreicht ist.
14. Unteren Eckwert der Objektkühlung überprüfen. Dies ist nur möglich bei konstanter Kammertemperatur.  
In Abhängigkeit von der Raumtemperatur ergeben sich Objektkopftemperaturen gemäß beiliegendem Diagramm.  
Durch Abziehen der Magnetspule des Regelventils lassen sich diese Temperaturen überprüfen.  
Genauigkeit +/- 2K  
Beispiel: Bei einer Raumtemperatur von +26 °C sollte die Objektkopftemperatur -50 °C +/- 2K betragen.
15. Falls die Temperatur beispielsweise -53°C ... - 56°C beträgt, reicht die Füllmenge nicht aus und Frigen muß in 5 g - Schritten nachgefüllt werden.

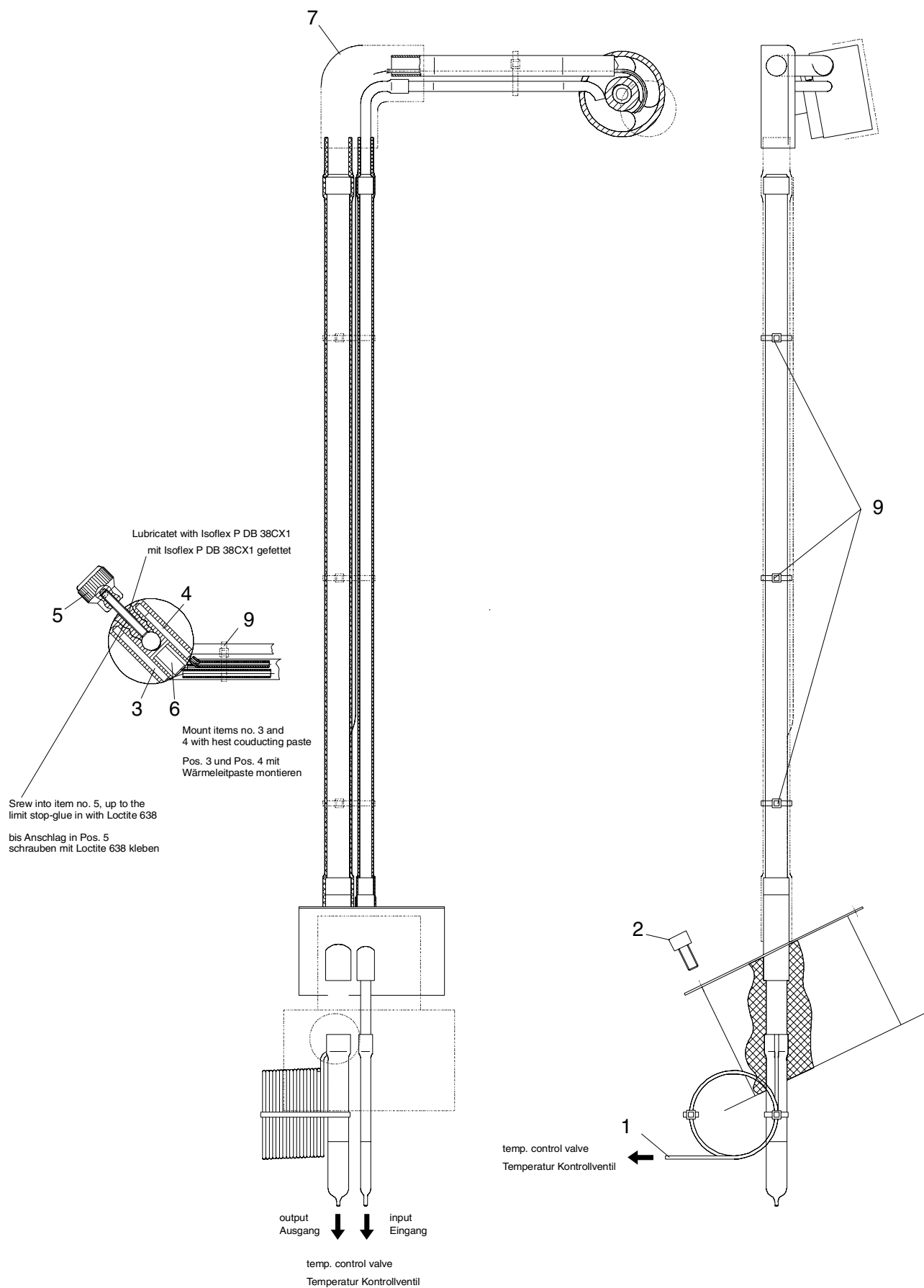


Abb. 311296k1

If the specimen temperature is somewhere between -47 °C.... -44 °C, too much refrigerant has been added - remove refrigerant in 5-g steps.

**Important!**

**Refrigerant R404A (Frigen) MUST be in a liquid state when being added into the refrigeration cycle.**

**After each step (i.e. adding or removing refrigerant), a waiting period of approx. 5 minutes must be observed.**

16. Reinstall the solenoid of the control valve.

Set specimen temperature to -10°C.  
Wait approx. 5 min; then check the actual temperature. A tolerance of +/- 2 K is acceptable.

**Note:**

**If the actual temperature is lower than the set value (i.e. colder) —> Add refrigerant.**

**If the actual temperature is higher than the set value (i.e. warmer) —> Remove refrigerant.**

**Important!**

**Refrigerant R404A (Frigen) MUST be in a liquid state when filling.**

**After each step (i.e. adding or removing refrigerant), a waiting period of approx. 5 minutes must be observed.**

17. Once the correct temperature value has been obtained, proceed to check the cooling-down time.

Cooling-down time:

|                    |       |
|--------------------|-------|
| From OT to OT Set  | max.  |
| -10 °C      -45 °C | 140 s |

Tolerance:

Temperature: +/- 1K

Time: +10 s

18. If the period of time measured is shorter than required and the temperature is e.g. -47 °C...-43 °C and higher (warmer)  
-> remove refrigerant in steps of 5g  
If the period of time measured is longer than required  
-> refill refrigerant in in steps of 5g

**Important!**

**Refrigerant R404A MUST be in a liquid state when filling.**

**It is essential to wait approx. 5 min after every modification, i.e. after extracting or refilling refrigerant.**

19. Press shut service pipes, remove service valve, solder up openings.

Falls die Temperatur z.B. -47°C .... -44°C ist, ist zuviel Frigen vorhanden und es muß in 5g-Schritten entfernt werden.

**Wichtig!**

**Das Frigen R404A muß unbedingt flüssig gefüllt werden.**

**Bei jeder Manipulation, d.h. Entfernen oder Nachfüllen von Frigen muß eine Wartezeit von ca. 5 min eingehalten werden.**

16. Magnetspule wieder montieren

Objekttemperatur auf -10°C einstellen.  
Regelzeit von ca. 5 min abwarten und die Temperatur überprüfen.  
Hier ist eine Abweichung von +/- 2K ist erlaubt.

**Anmerkung:**

**Ist die Abweichung kälter als der Sollwert —> Kältemittel nachfüllen.**

**Ist die Abweichung wärmer als der Sollwert —> Kältemittel entfernen.**

**Wichtig!**

**Das Frigen R404A muß unbedingt flüssig gefüllt werden!**

**Bei jeder Manipulation, d.h. Entfernen oder Nachfüllen von Frigen muß eine Wartezeit von ca. 5 min eingehalten werden.**

17. Nach Erreichen der korrekten Temperatur wird nun die Abkühlzeit überprüft.

Abkühlzeit:

|            |        |            |
|------------|--------|------------|
| von OT auf | OTSoll | -Zeit max. |
| -10°C      | -45°C  | 140 sec    |

Genauigkeit:

Temperatur: +/- 1K

Zeit: +10s

18. Falls die gemessene Zeit kürzer als erforderlich ist und die Temperatur z.B. -47...-43°C und höher (wärmer):  
-> Frigen in 5g - Schritten entfernen  
Falls die gemessene Zeit länger als erforderlich ist  
-> Frigen in 5g -Schritten nachfüllen.

**Wichtig!**

**Das Frigen R404A muß unbedingt flüssig gefüllt werden!**

**Bei jeder Manipulation, d.h. Entfernen oder Nachfüllen von Frigen muß eine Wartezeit von ca. 5 min eingehalten werden.**

19. Servicestutzen abquetschen, Servicevalve entfernen und zulöten.

Diagram

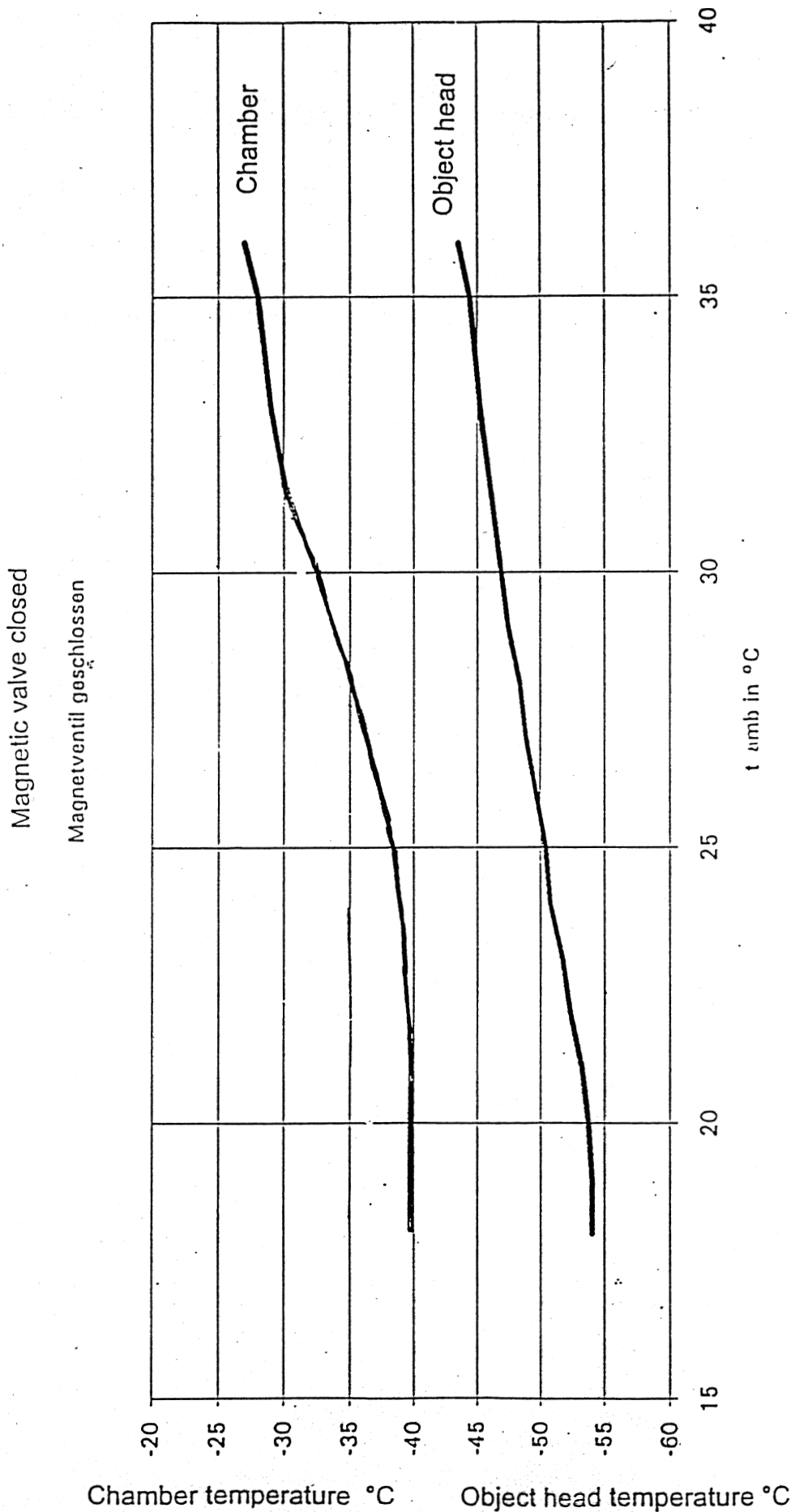


Abb. 4-4-1

Legend:

- 1 Compressor
- 2 Condenser
- 3 Fan motor
- 4 filter-drier
- 5 Gilled evaporator capillary
- 6 Gilled evaporator
- 7 Wall evaporator capillary
- 8 Wall evaporator and quick-freeze shelf
- 9 2/2 Solenoid valve with magnet coil
- 10 Liquid collector
- 11 Filling and recovering pipe
- 12 Check valve
- 13 Insulation material

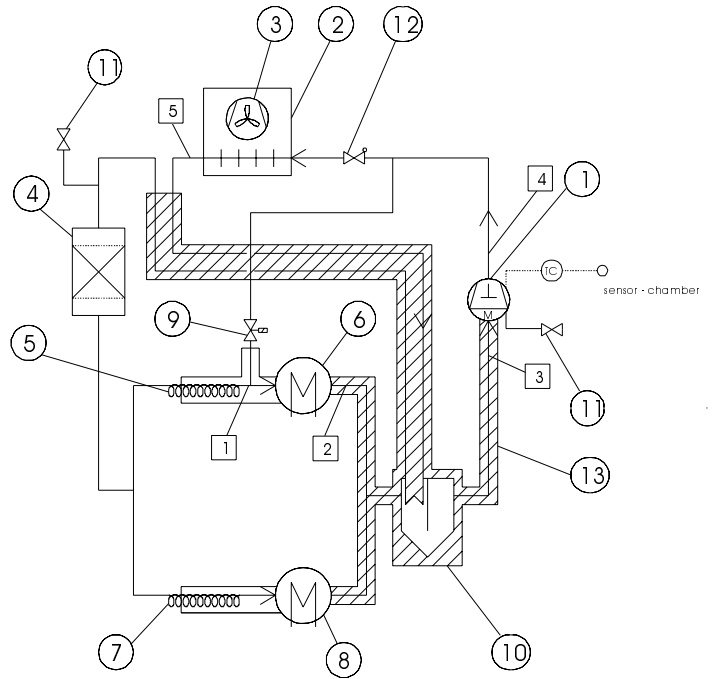


Abb. 960710k1

| Temperature sensor pos | Measurement point        | should be                                                        | actual | Comments                                                                                                                                          |
|------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | Room temperature         | + 23°C                                                           |        |                                                                                                                                                   |
|                        | Box temperature          | - 25°C                                                           |        |                                                                                                                                                   |
| 3                      | tv 1                     | 0°C ... + 5°C                                                    |        | measurement pos. approx. 20cm in front of compressor (turn of the unit, 15min. measurement to be done within 3min. after starting the compressor) |
| 4                      | tv 2                     | + 85°C ... + 95°C                                                |        | measurement pos. approx. 10cm behind compressor                                                                                                   |
| 5                      | tc 2                     | + 28°C ... + 35°C                                                |        | measurement on bottom tube coming from condensor                                                                                                  |
| 1                      | to 1 (gilled evaporator) | - 42°C ... - 47°C                                                |        | measure on evaporator in chamber, pipe on left side above drip pan rear side                                                                      |
| 2                      | to 2 (gilled evaporator) | - 38°C ... - 44°C                                                |        | measure on evaporator in chamber, pipe on left side above drip pan front side                                                                     |
|                        | tb 1                     | + 62°C ... + 68°C                                                |        | measure on tube going into defrost valve in front of solder point                                                                                 |
|                        | to (freezing stage)      | - 38,5°C ... - 44°C                                              |        | measurement position on the freezing stage directly                                                                                               |
|                        | to 1 (gilled evaporator) | + 55°C ... - 44°C                                                |        | during defrost period 9min.                                                                                                                       |
|                        | po                       | 1.1 ... 1.0bar abs<br>to = - 46°C ... -48°C<br>temp. scale R404A |        | hook up gauges on service valve low side                                                                                                          |
|                        | Pressure balance         | 7.3bar                                                           |        | if the instrument is not in function                                                                                                              |
| 6                      | Compressor head          | + 53°C ... + 60°C                                                |        |                                                                                                                                                   |

Abb. Tab1

Legende:

- 1 Verdichter
- 2 Verflüssiger
- 3 Ventilatormotor
- 4 Filtertockner
- 5 Lammellenverdampferkapillar
- 6 Lammellenverdampfer
- 7 Wandverdampferkapillar
- 8 Wandverdampfer und Gefrierleiste
- 9 2/2 Magnetventil mit Magnetspule
- 10 Flüssigkeitsabscheider
- 11 Befüll- und Entsorgungsstutzen
- 12 Rückschlagventil
- 13 Wärmedämmung

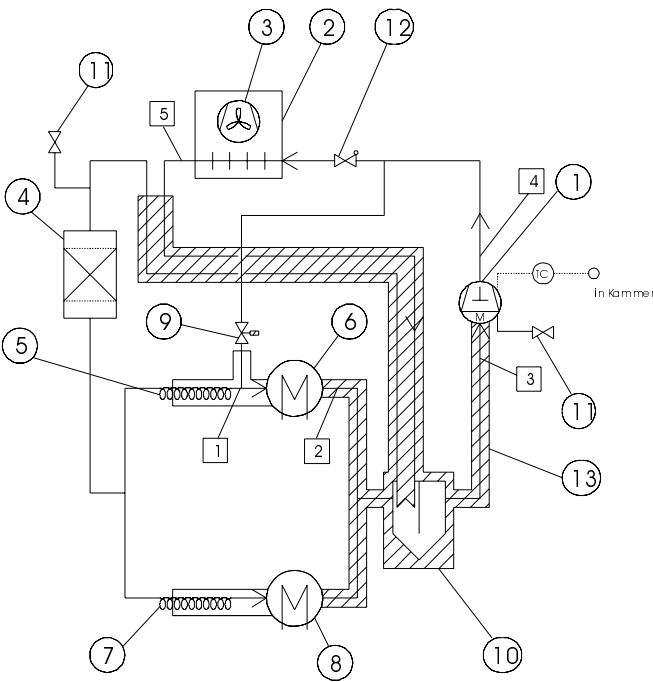


Abb. 960710k1

| Position<br>Temperatur-<br>fühler | Messpunkt                      | Sollwert                                                         | Ist-Wert | Bemerkungen                                                                                                                               |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Raumtemperatur                 | + 23°C                                                           |          |                                                                                                                                           |
|                                   | Kammertemperatur               | - 25°C                                                           |          |                                                                                                                                           |
| 3                                 | tv 1                           | 0°C ... + 5°C                                                    |          | Messpunkt ca. 20 cm vor Kompressor (Gerät ausschalten, 15-Minuten-Messung innerhalb 3 Min. nach Einschalten des Kompressors auszuführen). |
| 4                                 | tv 2                           | + 85°C ... + 95°C                                                |          | Messpunkt ca. 10 cm hinter Kompressor                                                                                                     |
| 5                                 | tc 2                           | + 28°C ... + 35°C                                                |          | Messung an unterem Rohr, vom Kompressor kommend                                                                                           |
| 1                                 | to 1 (Lamellen-<br>verdampfer) | - 42°C ... - 47°C                                                |          | Messung am Verdampfer in der Kammer, Rohr links über der Tropfenauffangschale hinten                                                      |
| 2                                 | to 2 (Lamellen-<br>verdampfer) | - 38°C ... - 44°C                                                |          | Messung am Verdampfer in der Kammer, Rohr links über der Tropfenauffangschale vorn                                                        |
|                                   | tb 1                           | + 62°C ... + 68°C                                                |          | Messung an Rohr, das vor dem Lötpunkt in das Abtauventil führt                                                                            |
|                                   | to (Schnellgefrierleiste)      | - 38,5°C ... - 44°C                                              |          | Messung direkt auf der Gefrierleiste                                                                                                      |
|                                   | to 1 (Lamellen-<br>verdampfer) | + 55°C ... - 44°C                                                |          | Während Abtauvorgang 9 Min.                                                                                                               |
|                                   | po                             | 1.1 ... 1.0bar abs<br>to = - 46°C ... -48°C<br>temp. scale R404A |          | Meßuhr an Serviceventil Niederdruckseite anschließen                                                                                      |
|                                   | Druckausgleich                 | 7.3bar                                                           |          | bei ausgeschaltetem Gerät                                                                                                                 |
| 6                                 | Kompressorkopf                 | + 53°C ... + 60°C                                                |          |                                                                                                                                           |

Abb. Tab1

Legend:

- 1 Compressor
- 2 Condenser - specimen
- 3 Fan motor
- 4 Filter-drier
- 5 2/2 Solenoid valve
- 6 2/2 Solenoid valve with magnet coil
- 7 Capillary tube
- 8 Flexible metal tube
- 9 Specimen head
- 10 Heating cartridge
- 11 Heat exchanger
- 12 Filling and recovering pipe
- 13 Insulation material

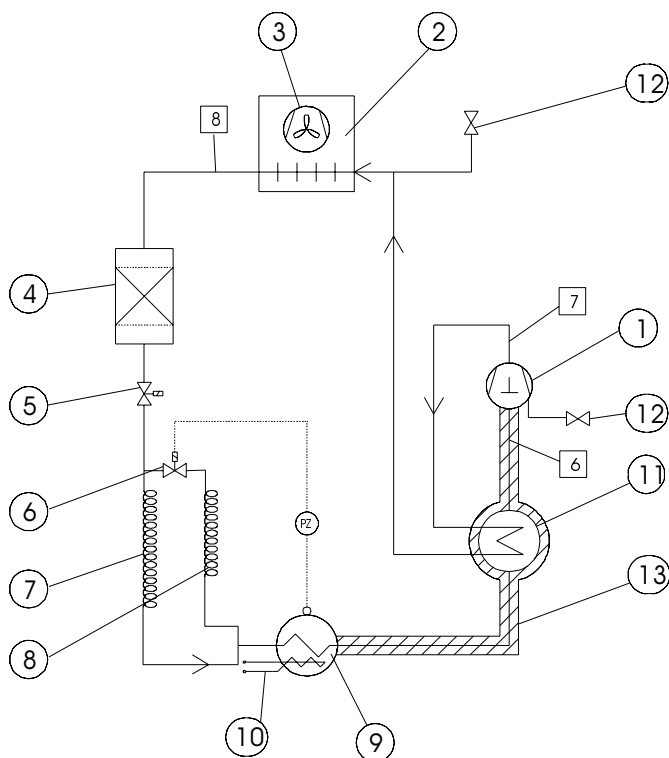


Abb. 960710k2

| Temperature sensor pos | Measurement point    | should be                                                                           | actual | Comments                                                      |
|------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------|
|                        | Room temperature     | + 23°C                                                                              |        |                                                               |
|                        | Specimen temperature | - 50°C                                                                              |        |                                                               |
|                        | tv 1                 | + 15°C ... + 25°C                                                                   |        |                                                               |
|                        | to const.            | - 50°C                                                                              |        | measured at specimen holder with temperature measuring device |
|                        | to const.            | - 10°C ... - 4°C<br>140s.<br>- 40°C ... - 5°C<br>100s.<br>- 50°C ... - 10°C<br>60s. |        | Display                                                       |
|                        | po                   | 0.7bar abs<br>to - 54°C<br>(temp. scale R404A)                                      |        | hook up gauges on service valve low side                      |
|                        | Pressure balance     | 7.0bar                                                                              |        | if the instrument is not in function                          |
| 8                      | Compressor head      | + 50°C - + 55°C                                                                     |        |                                                               |
| 7                      | tc 2                 | + 27°C - + 30°C                                                                     |        |                                                               |

Abb. Tab2

Legend:

- 1 Verdichter
- 2 Verflüssiger - Objekt
- 3 Ventilatormotor
- 4 Filtertrockner
- 5 2/2 Magnetventil
- 6 2/2 Magnetventil mit Magnetspule
- 7 Kapillarrohr
- 8 Wendelwellschlauchleitung
- 9 Objektkopf
- 10 Heizpatrone
- 11 Wärmeaustauscher
- 12 Befüll- und Entsorgungsstutzen
- 13 Wärmedämmung

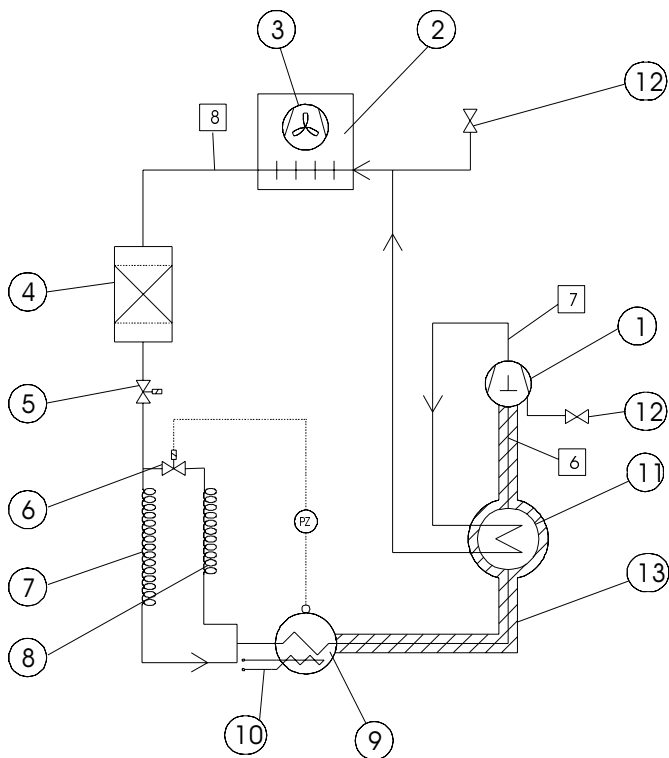


Abb. 960710k2

| Position<br>Temperatur -<br>fühler | Messpunkt                 | Sollwert                                                                            | Ist-Wert | Bemerkungen                                                          |
|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------|
|                                    | Raumtemperatur            | + 23°C                                                                              |          |                                                                      |
|                                    | Objektkopf-<br>temperatur | - 50°C                                                                              |          |                                                                      |
|                                    | tv 1                      | + 15°C ... + 25°C                                                                   |          |                                                                      |
|                                    | to const                  | - 50°C                                                                              |          | Messung am<br>Probenhalter mit<br>Temperaturmess-<br>gerät           |
|                                    | to const                  | - 10°C ... - 4°C<br>140s.<br>- 40°C ... - 5°C<br>100s.<br>- 50°C ... - 10°C<br>60s. |          | Display                                                              |
|                                    | po                        | 0.7bar abs<br>to = - 54°C<br>(Temperaturskala<br>R404A)                             |          | Messuhr an<br>Serviceventil,<br>Niederdruck-<br>seite,<br>anschießen |
|                                    | Druckausgleich            | 7,0bar                                                                              |          | bei<br>ausgeschaltetem<br>Gerät                                      |
| 8                                  | Kompressorkopf            | + 50°C - + 55°C                                                                     |          |                                                                      |
| 7                                  | tc 2                      | + 27°C - + 30°C                                                                     |          |                                                                      |

Abb. Tab2

**Chapter 5**

**Spare Parts**

**Version 1.0**

**Kapitel 5**

**Ersatzteile**

**Version 1.0**

**Table of contents**

|        |                                     |    |
|--------|-------------------------------------|----|
| 5.1    | Ordering Spare Parts .....          | 3  |
| 5.1.1  | General Plan .....                  | 4  |
| 5.2    | Mechanics Spare Parts .....         | 6  |
| 5.2.1  | General Plan .....                  | 6  |
| 5.2.2  | Lid .....                           | 8  |
| 5.2.3  | Cryochamber, Illumination and ..... |    |
|        | Drain System .....                  | 12 |
| 5.2.4  | Microtome .....                     | 16 |
|        | 5.2.4.1 Removing                    |    |
|        | the microtome .....                 | 16 |
|        | 5.2.4.2 General Plan .....          | 18 |
|        | 5.2.4.3 Housing .....               | 20 |
|        | 5.2.4.4 Base plate .....            | 22 |
|        | 5.2.4.5 Cross roller bearings ..... | 24 |
|        | 5.2.4.6 Micrometer mechanism .....  | 26 |
|        | 5.2.4.7 Shaft with bearing .....    | 32 |
| 5.2.5  | Hand Drive .....                    | 34 |
| 5.2.6  | Motor Drive .....                   | 40 |
| 5.2.7  | Handwheel                           |    |
|        | 5.2.7.1 Handwheel for               |    |
|        | motor drive version .....           | 46 |
|        | 5.2.7.2 Handwheel for               |    |
|        | hand drive version .....            | 50 |
| 5.2.8  | Orientation .....                   | 52 |
| 5.2.9  | Heat Extractor .....                | 56 |
| 5.2.10 | Instrument Bottom Part .....        | 58 |
| 5.3    | Electronics Spare Parts .....       | 60 |
| 5.3.1  | Mains switch unit .....             | 60 |
| 5.3.2  | Power supply .....                  | 62 |
| 5.3.3  | Transformers .....                  | 66 |
| 5.3.4  | Display .....                       | 68 |
| 5.3.5  | Keyboard .....                      | 70 |
| 5.3.6  | Power output board .....            | 72 |
| 5.3.7  | Drive board .....                   | 74 |
| 5.3.8  | Periphery board .....               | 76 |
| 5.3.9  | Processorboard .....                | 78 |
| 5.3.10 | Cable .....                         | 80 |
| 5.4    | Cooling System Spare Parts .....    | 82 |
| 5.4.1  | Liquefier Unit .....                | 82 |
| 5.4.2  | Temperature Control Valve .....     | 90 |
| 5.4.3  | Specimen Head .....                 | 92 |

**Inhaltsverzeichnis**

|        |                                    |    |
|--------|------------------------------------|----|
| 5.1    | Ersatzteile bestellen .....        | 3  |
| 5.1.1  | General Plan .....                 | 4  |
| 5.2    | Mechanics Spare Parts .....        | 6  |
| 5.2.1  | General Plan .....                 | 6  |
| 5.2.2  | Haube .....                        | 8  |
| 5.2.3  | Kammer, Beleuchtung, Ablauf .....  | 12 |
| 5.2.4  | Mikrotom .....                     | 16 |
|        | 5.2.4.1 Mikrotom ausbauen .....    | 16 |
|        | 5.2.4.2 Gesamtübersicht .....      | 18 |
|        | 5.2.4.3 Gehäuse .....              | 20 |
|        | 5.2.4.4 Grundplatte .....          | 22 |
|        | 5.2.4.5 Kreuzrollenführungen ..... | 24 |
|        | 5.2.4.6 Mikrometerwerk .....       | 26 |
|        | 5.2.4.7 Schaft mit Lager .....     | 32 |
| 5.2.5  | Handantrieb .....                  | 34 |
| 5.2.6  | Motorantrieb .....                 | 40 |
| 5.2.7  | Handrad .....                      | 46 |
|        | 5.2.7.1 Handrad für                |    |
|        | Motorantrieb .....                 | 46 |
|        | 5.2.7.2 Handrad für                |    |
|        | Handantrieb .....                  | 50 |
| 5.2.8  | Orientierung .....                 | 52 |
| 5.2.9  | Wärmeableitblock .....             | 56 |
| 5.2.10 | Grundgestell .....                 | 58 |
| 5.3    | Electronics Spare Parts .....      | 60 |
| 5.3.1  | Netzschaltereinheit .....          | 60 |
| 5.3.2  | Netzteil .....                     | 62 |
| 5.3.3  | Transformatoren .....              | 66 |
| 5.3.4  | Display ('Bedienfeld 1') .....     | 68 |
| 5.3.5  | Keyboard (Bedienfeld 2') .....     | 70 |
| 5.3.6  | Lastschaltkarte .....              | 72 |
| 5.3.7  | Antriebskarte .....                | 74 |
| 5.3.8  | Peripheriekarte .....              | 76 |
| 5.3.9  | Prozessorkarte .....               | 78 |
| 5.3.10 | Kabel 78 .....                     | 80 |
| 5.4    | Colling System Spare Parts .....   | 82 |
| 5.4.1  | Verflüssigereinheit .....          | 84 |
| 5.4.2  | Temperaturregelventil .....        | 90 |
| 5.4.3  | Objektkopf .....                   | 92 |

**Ordering Spare Parts**

To order replacement parts or modules, specify the following information for each part ordered:

1. Product model and serial number.
2. Leica Part number.
3. Part description.
4. Quantity required.

**Spare parts can be obtained from your local Leica office or from**

Leica Microsystems Nussloch GmbH  
Postfach 1120  
Heidelberger Str. 17-19  
D-69222 Nussloch  
Germany  
Telephone: 49 6224 1431 163  
Facsimile: 49 6224 1431 253

**Technical Service - Hotline**

There are two service hotlines for customer service and requests:

Information can be given regarding spare parts, possibilities for repair, service documentation, adjustment and alignment requests etc.

Telephone: + 6224 143 229 for electronical requests  
Telephone: + 6224 143 219 for refrigerational and mechanical requests  
Facsimile: + 6224 143 199 for electrical and mechanical requests

The agencies are obliged to send complete failure statistics (monthly) to Nußloch for the first year after instruments have been launched onto the market. The results and necessary amendments can be included immediately in the production.

**Ersatzteile bestellen**

Um Ersatzteile oder Ersatzbaugruppen zu bestellen, geben Sie bitte die folgenden Informationen für jedes bestellt Teil bzw. jede bestellte Einheit an:

1. Gerätebezeichnung und Seriennummer.
2. Leica-Teilenummer.
3. Teilebeschreibung.
4. Gewünschte Menge (Anzahl).

**Ersatzteile erhalten Sie von Ihrer Leica-Vertretung vor Ort oder direkt von:**

Leica Microsystems Nussloch GmbH  
Postfach 1120  
Heidelberger Str. 17-19  
D-69222 Nussloch  
Deutschland  
Telefon: 49 (0) 6224 1431 163  
Fax: 49 (0) 6224 1431 253

**Service - Hotline**

Zwei Service-Hotlinenummern stehen zu Ihrer Verfügung, über die Sie Informationen zu den folgenden Themen erhalten:

Ersatzteile, Reparaturmöglichkeiten, Servicedokumentation, sowie Anfragen zur Vorgehensweise bei Justierungen und Abgleichen.

Telefon: 49 (0) 6224 143 229- Anfragen 'Elektronik'  
Telefon: 49 (0) 6224 143 219 - Anfragen 'Kühltechnik' / 'Mechanik'  
Fax: 49 (0) 6224 143 199- Anfragen 'Elektronik' / 'Mechanik'

Die Vertretungen sind dazu verpflichtet, während des ersten Jahres nach Markteinführung neuer Geräte monatlich eine vollständige Fehlerstatistik an den Hersteller in Nussloch weiterzuleiten. Diese Statistiken werden ausgewertet und fließen unmittelbar in Form entsprechender Ergänzungen / Änderungen in den Herstellungsprozess mit ein.

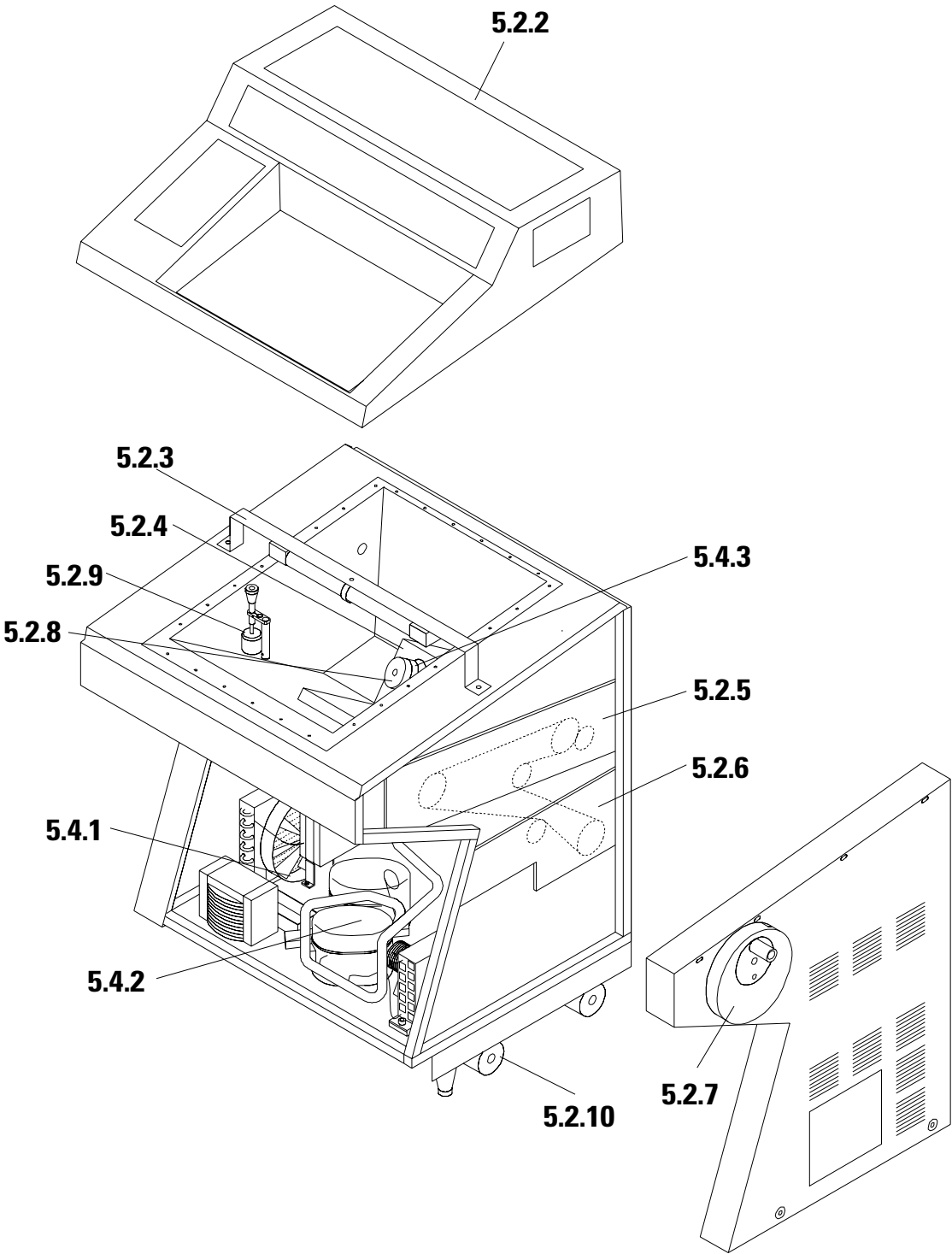
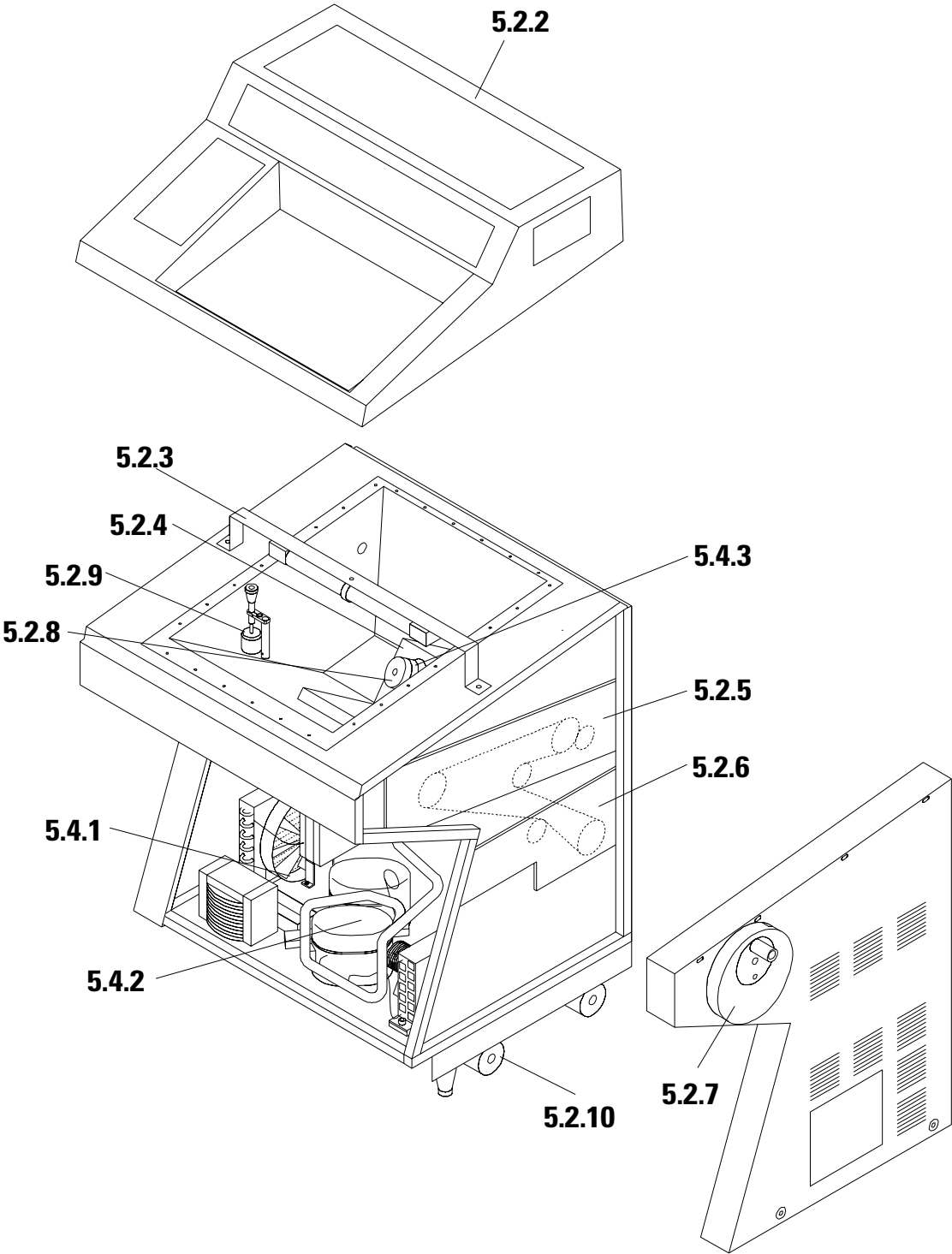
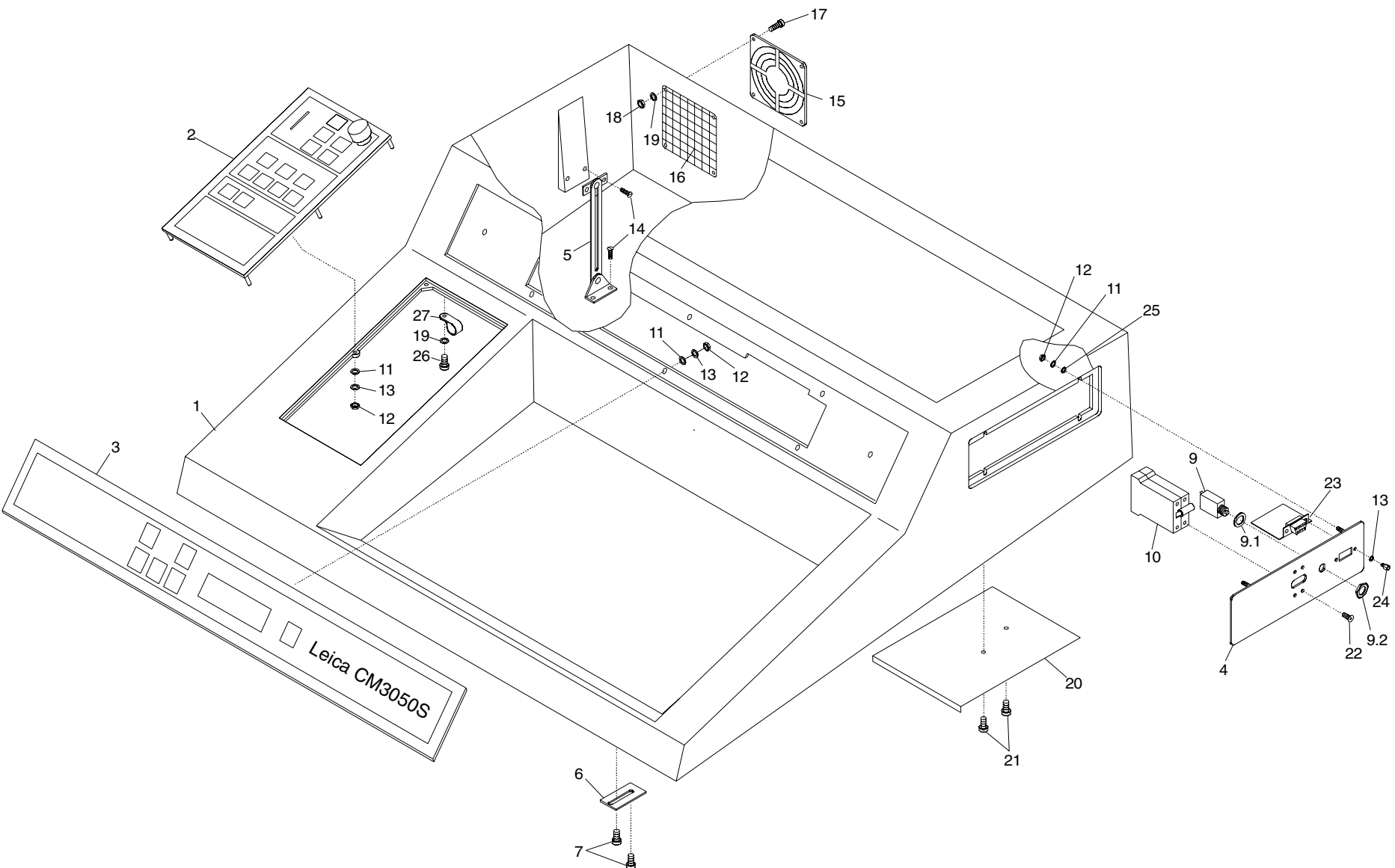


Abb.170700k1

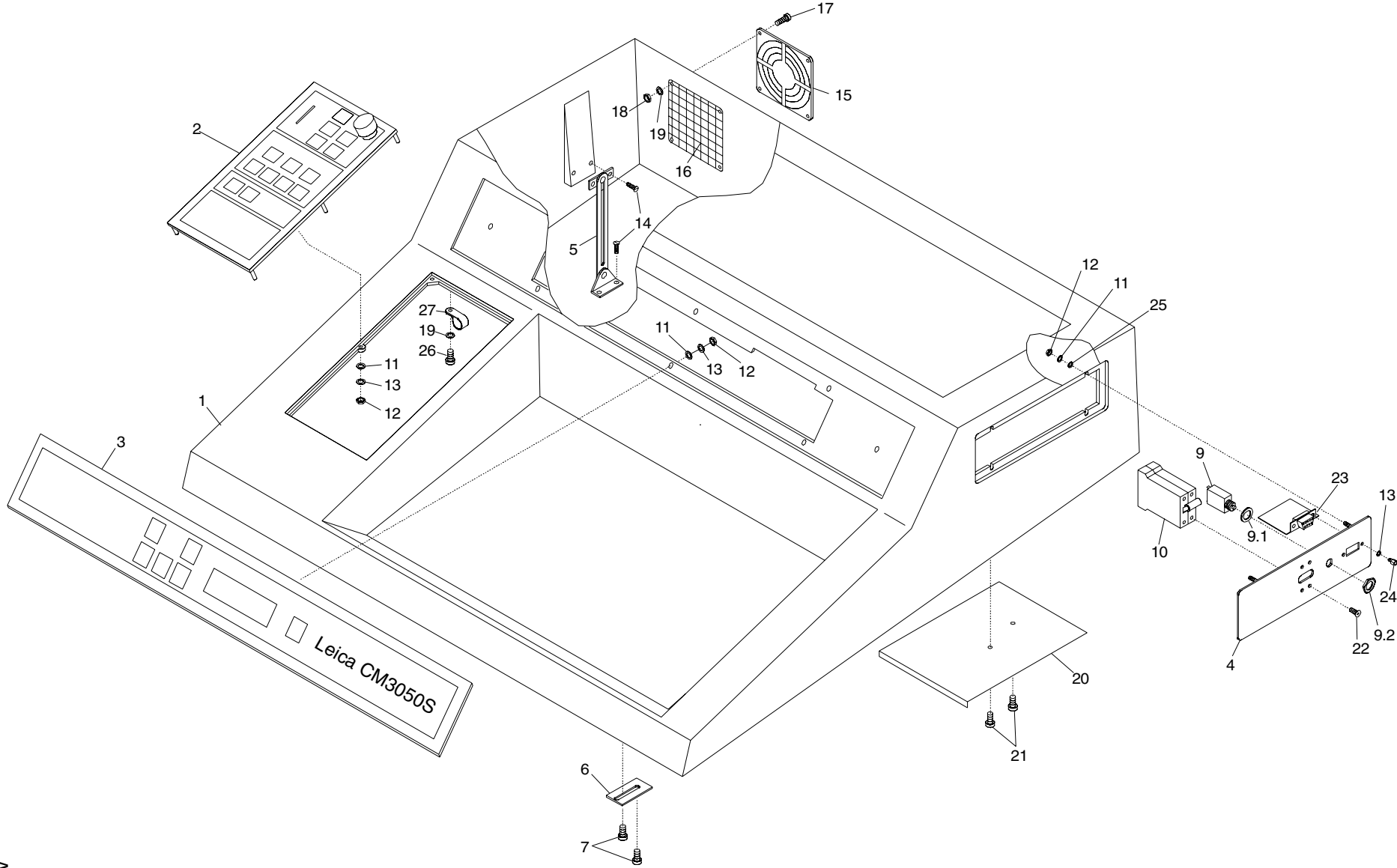








| No. | Part Number | Qty. | Description                                                                        | Remarks      |                      |
|-----|-------------|------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|
| 1   | 0443 29058  | 1    | Housing<br>Haube                                                                   |              |                      |
| 2   | 0443 33506  | 1    | Keyboard, cpl., small<br>Flächentastatur, kpl., klein                              |              |                      |
|     | 0443 33507  | 1    | Keyboard, cpl., large<br>Flächentastatur, kpl., groß                               |              |                      |
| 3   | 0443 33466  | 1    | Keyboard, cpl., large<br>Flächentastatur, kpl., groß                               |              |                      |
| 4   | 0443 29059  | 1    | Cover plate, mains switch unit<br>Abdeckplatte, Netzschaltereinheit                |              |                      |
| 5   | 0386 24407  | 1    | Supporting device<br>Klappenriegel                                                 |              |                      |
| 6   | 0443 25742  | 3    | Locking device<br>Verriegelung/Klappe                                              |              |                      |
| 7   | 2102 47128  | 6    | Pan head screw<br>Flachkopfschraube                                                | M4 x 25      | DIN 923              |
|     |             |      |                                                                                    | M4 x 25      | DIN 923              |
| 9   | 0403 14688  | 1    | Automatic cutout T3A<br>Sicherungsautomat T3A                                      |              |                      |
| 10  | 0188 29104  | 1    | Automatic cutout T10A<br>Sicherungsautomat T10A<br>230V/50Hz, 240V/50Hz            |              |                      |
|     | 0188 29105  | 1    | Automatic cutout T12A<br>Sicherungsautomat T12A<br>200V/50Hz, 200V/60Hz, 230V/60Hz |              |                      |
|     | 0188 29082  | 1    | Automatic cutout T15A T1<br>Sicherungsautomat T15A T1<br>120V/60Hz, 127V/60Hz      |              |                      |
|     | 018829943   | 1    | Automatic cutout T15A M3<br>Sicherungsautomat T15A M3<br>100V/50Hz, 100V/60Hz      |              |                      |
| 11  | 2171 93100  | 14   | Tooth lock washer<br>Zahnscheibe                                                   | A3.2<br>A3,2 | DIN 6797<br>DIN 6797 |
| 12  | 2131 45109  | 14   | Hexagon nut<br>Sechskantmutter                                                     | M3<br>M3     | DIN 934<br>DIN 934   |
| 13  | 2171 02121  | 14   | Washer<br>Scheibe                                                                  | A3.2<br>A3,2 | DIN 125<br>DIN 125   |



| No. | Part Number | Qty. | Description                                          | Remarks                              |
|-----|-------------|------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 14  | 2101 67133  | 4    | Countersunk screw<br>Senkschraube                    | M4 x 6 DIN 963<br>M4 x 6 DIN 963     |
| 15  | 0443 25810  | 1    | Protective grid<br>Lueftungsgitter                   |                                      |
| 16  | 0452 29929  | 1    | Perforated plate<br>Lochblech                        |                                      |
| 17  | 2101 77127  | 4    | Countersunk screw<br>Senkschraube                    | M4 x 10 DIN 7991<br>M4 x 10 DIN 7991 |
| 18  | 2131 45102  | 4    | Hexagon nut<br>Sechskantmutter                       | M4 DIN 934<br>M4 DIN 934             |
| 19  | 2171 12106  | 4    | Washer<br>Scheibe                                    | A4.3 DIN 9021<br>A4,3 DIN 9021       |
| 20  | 0443 30217  | 1    | Cover<br>Abdeckung                                   |                                      |
| 21  | 2101 02109  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube                      | M4 x 5 DIN 912<br>M4 x 5 DIN 912     |
| 22  | 2102 01103  | 2    | Pan head screw<br>Flachkopfschraube                  | M3 x 8 DIN 85<br>M3 x 8 DIN 85       |
| 23  | 0443 30471  | 1    | Filter PCB - footswitch<br>Filterplatine Fußschalter |                                      |
| 24  | 6901 30501  | 2    | Distance bolt<br>Distanzbolzen                       | M3 x 5 IA<br>M3 x 5 IA               |
| 25  | 2171 12109  | 4    | Washer<br>Scheibe                                    | A3.2 DIN 9021<br>A3,2 DIN 9021       |
| 26  | 2101 41108  | 1    | Oval head screw<br>Linsenschraube                    | M4 x 8 DIN 7985<br>M4 x 8 DIN 7985   |
| 27  | 6911 50007  | 1    | Cable clamp<br>Kabelschelle                          | size 7<br>Gr. 7                      |

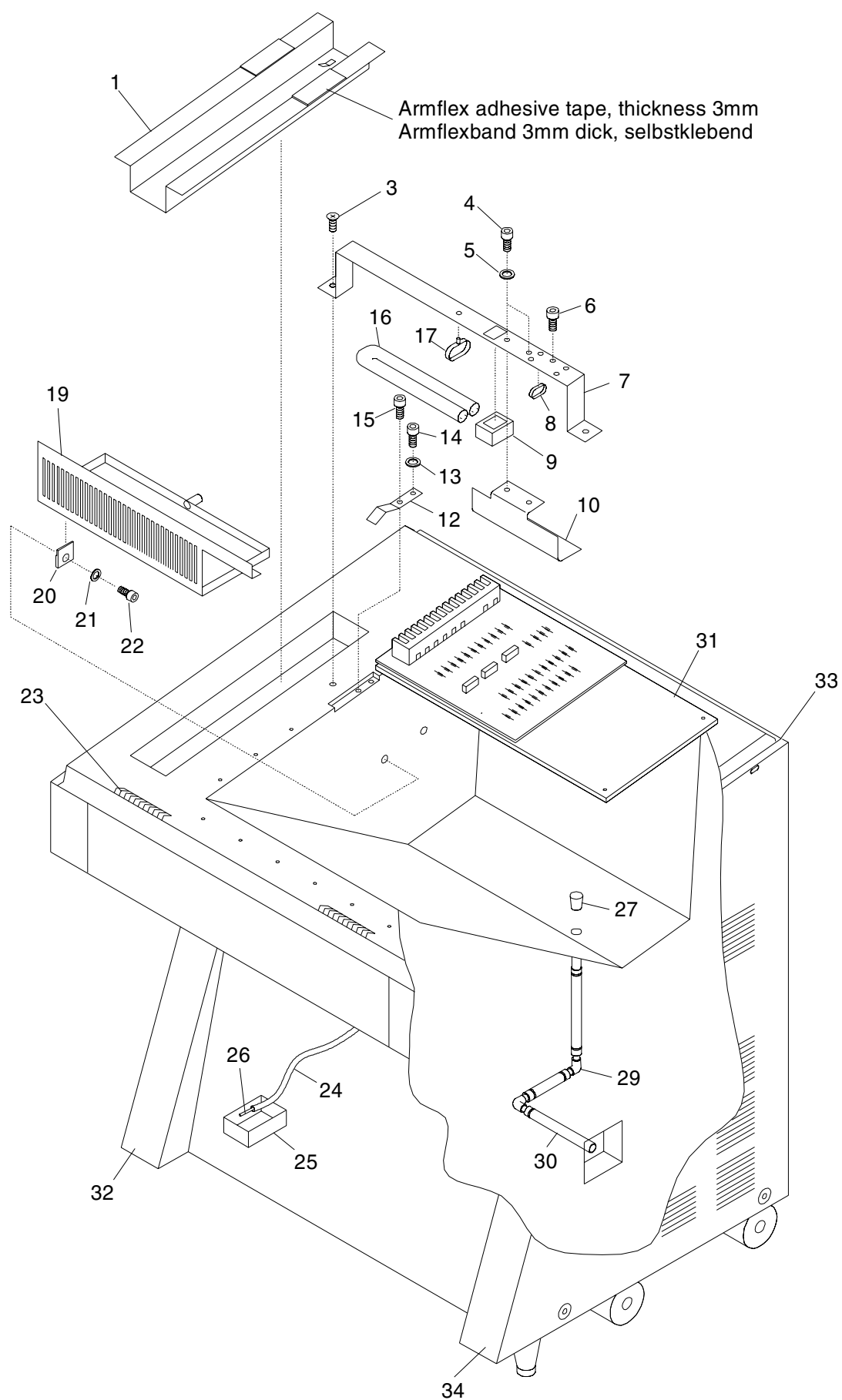


Abb. 090999k2

| No. | Part Number | Qty. | Description                                                                                                                                                          | Remarks          |                      |
|-----|-------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|
| 1   | 0443 3 0188 | 1    | Guard plate<br>Schutzblech                                                                                                                                           |                  |                      |
| 3   | 2101 43131  | 2    | Oval head screw<br>Linsenschraube                                                                                                                                    | M5 x 8<br>M5 x 8 | DIN 7985<br>DIN 7985 |
| 4   | 2101 03205  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube                                                                                                                                      | M4 x 6<br>M4 x 6 | DIN 912<br>DIN 912   |
| 5   | 2171 02114  | 2    | Washer<br>Scheibe                                                                                                                                                    | A4.3<br>A4,3     | DIN 125<br>DIN 125   |
| 6   | 2101 43127  | 1    | Oval head screw<br>Linsenschraube                                                                                                                                    | M4 x 8<br>M4 x 8 | DIN 7985<br>DIN 7985 |
| 7   | 0443 25726  | 1    | Reflector<br>Reflektor                                                                                                                                               |                  |                      |
| 8   | 6883 00012  | 1    | Cable clamp<br>Kabelbinder                                                                                                                                           |                  |                      |
| 9   | 0398 14854  | 1    | Lamp socket, 220V/50Hz<br>Lampenfassung, 220V/50Hz<br>for basic instrument / für Grundgerät:<br>230V/50Hz, 240V/50Hz, 200V/50Hz, 100V/50Hz                           |                  |                      |
|     | 0398 14855  | 1    | lamp socket, 115V/60Hz<br>lampen fassung, 115V/60Hz<br>for basic instrument / für Grundgerät:<br>120V/60Hz, 208V/60Hz, 127V/60Hz, 200V/60Hz,<br>230V/60Hz, 100V/60Hz |                  |                      |
| 10  | 0452 27973  | 1    | Insulating angle steel<br>Isolierwinkel                                                                                                                              |                  |                      |
| 12  | 0416 18449  | 1    | Leaf spring, left<br>Blattfeder, links                                                                                                                               |                  |                      |
|     | 0416 18450  | 1    | Leaf spring, right<br>Blattfeder, rechts                                                                                                                             |                  |                      |
| 13  | 2171 92114  | 2    | Tooth lock washer<br>Zahnscheibe                                                                                                                                     | A3.2<br>A3,2     | DIN 6797<br>DIN 6797 |
| 14  | 2101 03214  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube                                                                                                                                      | M3 x 6<br>M3 x 6 | DIN 912<br>DIN 912   |
| 15  | 2101 01107  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube                                                                                                                                      | M3 x 8<br>M3 x 8 | DIN 912<br>DIN 912   |

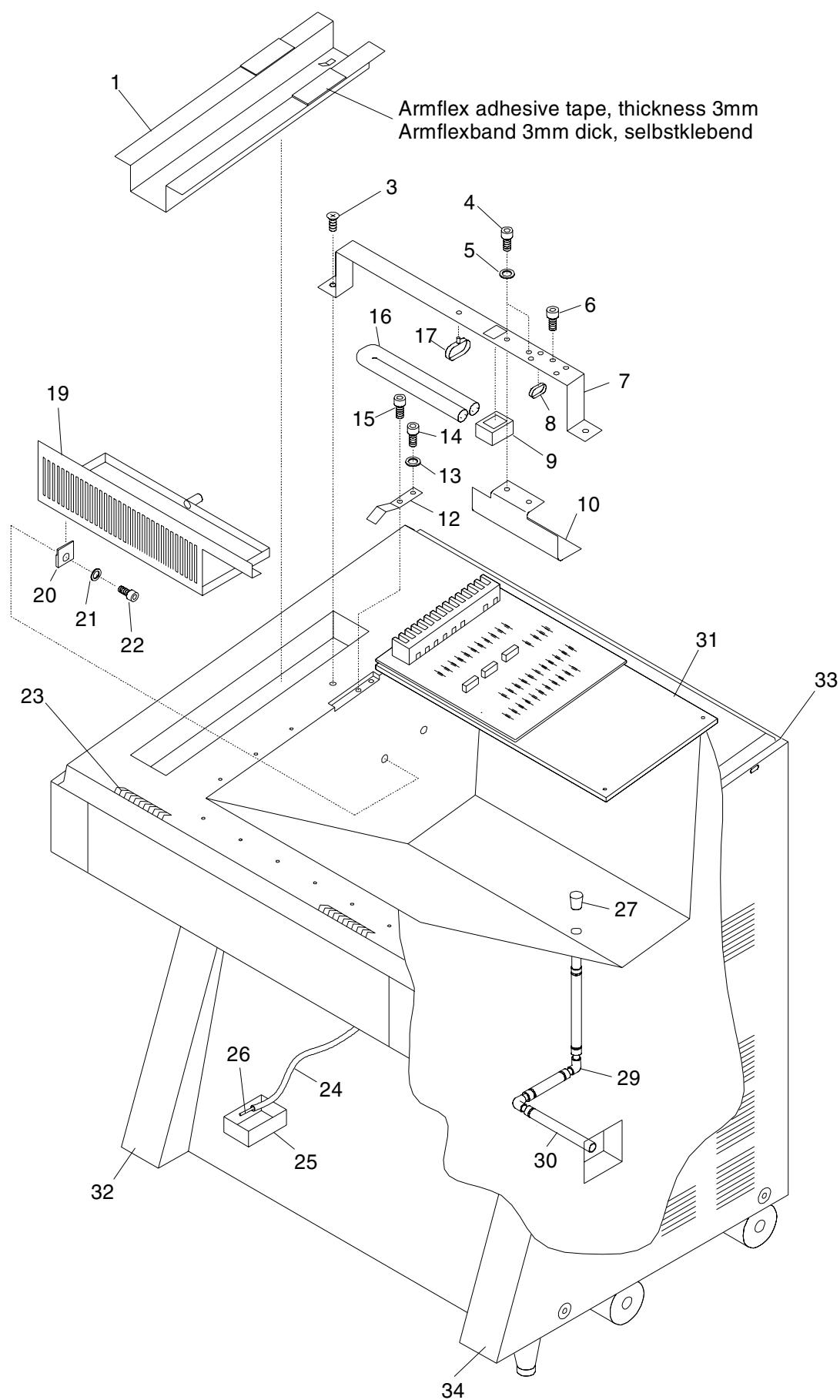


Abb. 090999k2

| No. | Part Number | Qty. | Description                                                                                                                                                           | Remarks                            |
|-----|-------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 16  | 0398 14852  | 1    | Fluorescent lamp, 220V/50 Hz<br>Leuchtstofflampe, 220V/50Hz<br>for basic unit / für Grundgerät:<br>230V/50Hz, 240V/50Hz, 200V/50Hz, 100V/50Hz                         |                                    |
|     | 0416 18446  | 1    | Fluorescent lamp, 115V/60Hz<br>Leuchtstofflampe, 115V/60Hz<br>for basic unit / für Grundgerät:<br>120V/60Hz, 208V/60Hz, 127V/60Hz, 200V/60Hz,<br>230V/60Hz, 100V/60Hz |                                    |
| 17  | 0398 14856  | 1    | clip<br>Halter                                                                                                                                                        |                                    |
| 19  | 0443 28981  | 1    | Drain pan, vulcanized<br>Tauwasserwanne, vulkanisiert                                                                                                                 |                                    |
| 20  | 0443 25923  | 2    | Holding ribbon<br>Halteband                                                                                                                                           |                                    |
| 21  | 3017 00075  | 2    | Lock washer<br>Sicherungsscheibe                                                                                                                                      |                                    |
| 22  | 2101 03125  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube                                                                                                                                       | M5 x 10 DIN 912<br>M5 x 10 DIN 912 |
| 23  | 6488 00004  | 1    | HF contact strip CUBE 04<br>HF - Kontaktstreifen CUBE 04                                                                                                              |                                    |
| 24  | 0452 27996  | 1    | Drain hose<br>Ablaufschlauch                                                                                                                                          |                                    |
| 25  | 0398 19833  | 1    | Drain pan<br>Tauwasserwanne                                                                                                                                           |                                    |
| 26  | 0443 25951  | 1    | Pipe defrost heater<br>Rohrabtauheizung                                                                                                                               |                                    |
| 27  | 3000 00034  | 1    | Stopper<br>Stopfen                                                                                                                                                    |                                    |
| 29  | 0443 25744  | 2    | Elbow hose coupling<br>Winkelschlauchverbinder                                                                                                                        |                                    |
| 30  | 0443 25926  | 2    | Drain hose, long<br>Ablaufschlauch, lang                                                                                                                              |                                    |
| 31  | 0443 28980  | 1    | Cover, foamed material<br>Abdeckung, geschäumt                                                                                                                        |                                    |
| 32  | 0443 28956  | 1    | Side panel, left<br>Seitenteil, links                                                                                                                                 |                                    |
| 33  | 0443 28941  | 1    | Rear panel<br>Rückwand                                                                                                                                                |                                    |
| 34  | 0443 28957  | 1    | Side panel, right<br>Seitenteil rechts                                                                                                                                |                                    |

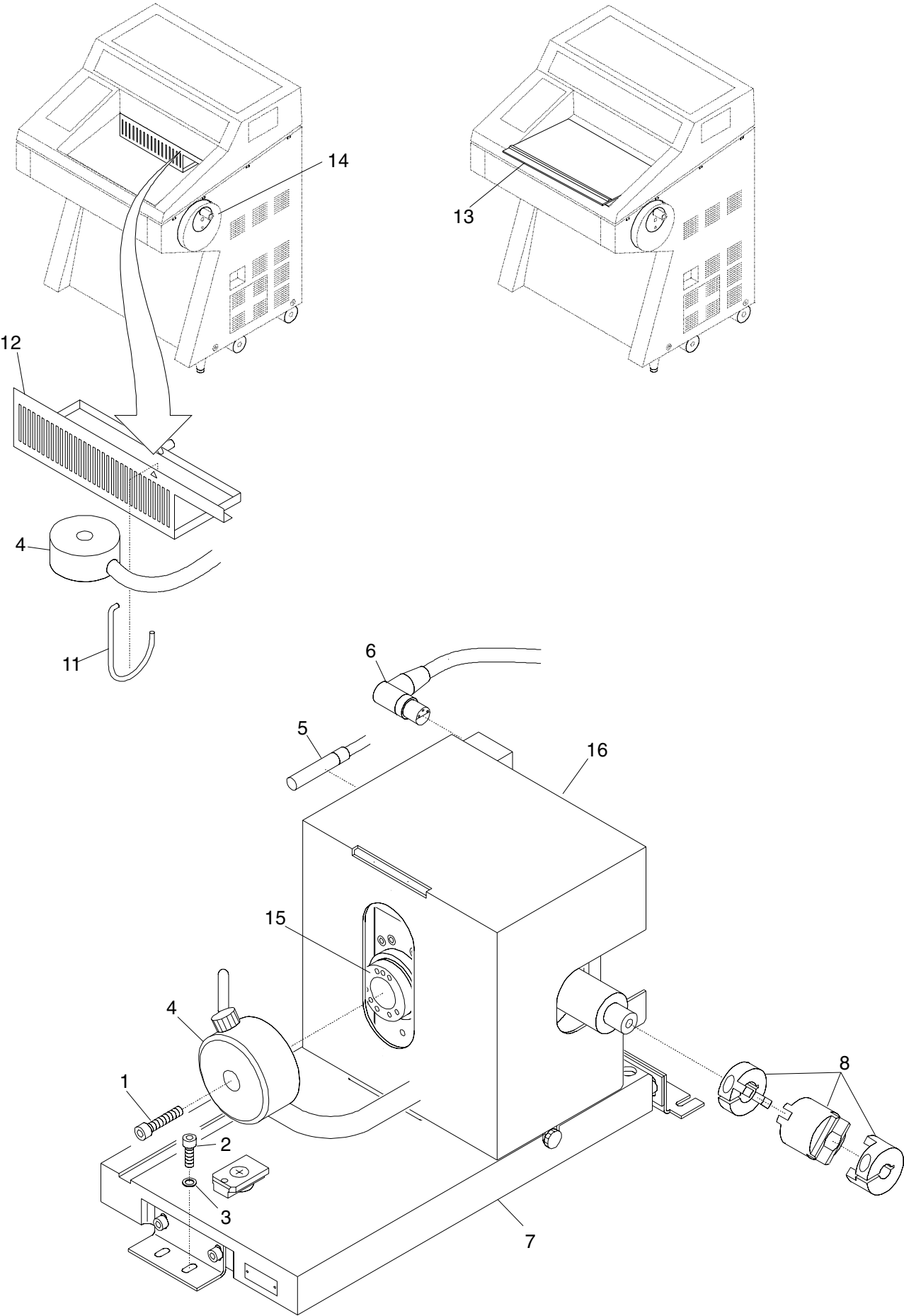


Abb. 090999k3

| No. | Part Number | Qty. | Description                                                    | Remarks                                            |
|-----|-------------|------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1   | 2101 03176  | 1    | Allen screw<br>Zylinderschraube                                | M6 x 1 DIN 912<br>M6 x 1 DIN 912                   |
| 2   | 2101 77113  | 1    | Countersunk screw<br>Senkschraube                              | M6 x 20 DIN 7991<br>M6 x 20 DIN 7991               |
| 3   | 2173 03106  | 4    | Saucer spring<br>Tellerfeder                                   | 12 x 6.2 x 0.6 DIN 2093<br>12 x 6,2 x 0,6 DIN 2093 |
| 4   | 0443 29004  | 1    | Specimen cooling system<br>Objektkühlungseinheit               |                                                    |
| 5   | 080031579   | 1    | Temperature sensor PT1000<br>Temperatursensor PT1000           |                                                    |
| 6   | 0443 33850  | 1    | cable X96 CM3050S<br>Kabel X96 CM3050S                         |                                                    |
| 7   | 0460 29939  | 1    | Base plate<br>Grundplatte                                      |                                                    |
| 8   | 0398 18000  | 1    | Claw coupling<br>Klauenkupplung                                |                                                    |
| 11  | 0443 25895  | 1    | Specimen head fixture<br>Objektkopfhalterung                   |                                                    |
| 12  | 0443 28981  | 1    | Drain pan, vulcanized<br>Tauwasserwanne, vulkanisiert          |                                                    |
| 13  | 0443 26138  | 1    | Heated window, assy<br>Scheibe beheizt, kpl.                   |                                                    |
| 14  | 0416 18478  | 1    | Handwheel assy with locking device<br>Handrad, mit Arretierung |                                                    |
|     | 0443 26116  | 1    | Handwheel assy. 3000/3100<br>Handrad, kpl. 3000/3100           |                                                    |
| 15  | 0460 32043  | 1    | Cylinder, with bush<br>Zylinder mit Hülse                      |                                                    |
| 16  | 0460 32037  | 1    | Microtome, assy<br>Mikrotome, kpl.                             |                                                    |

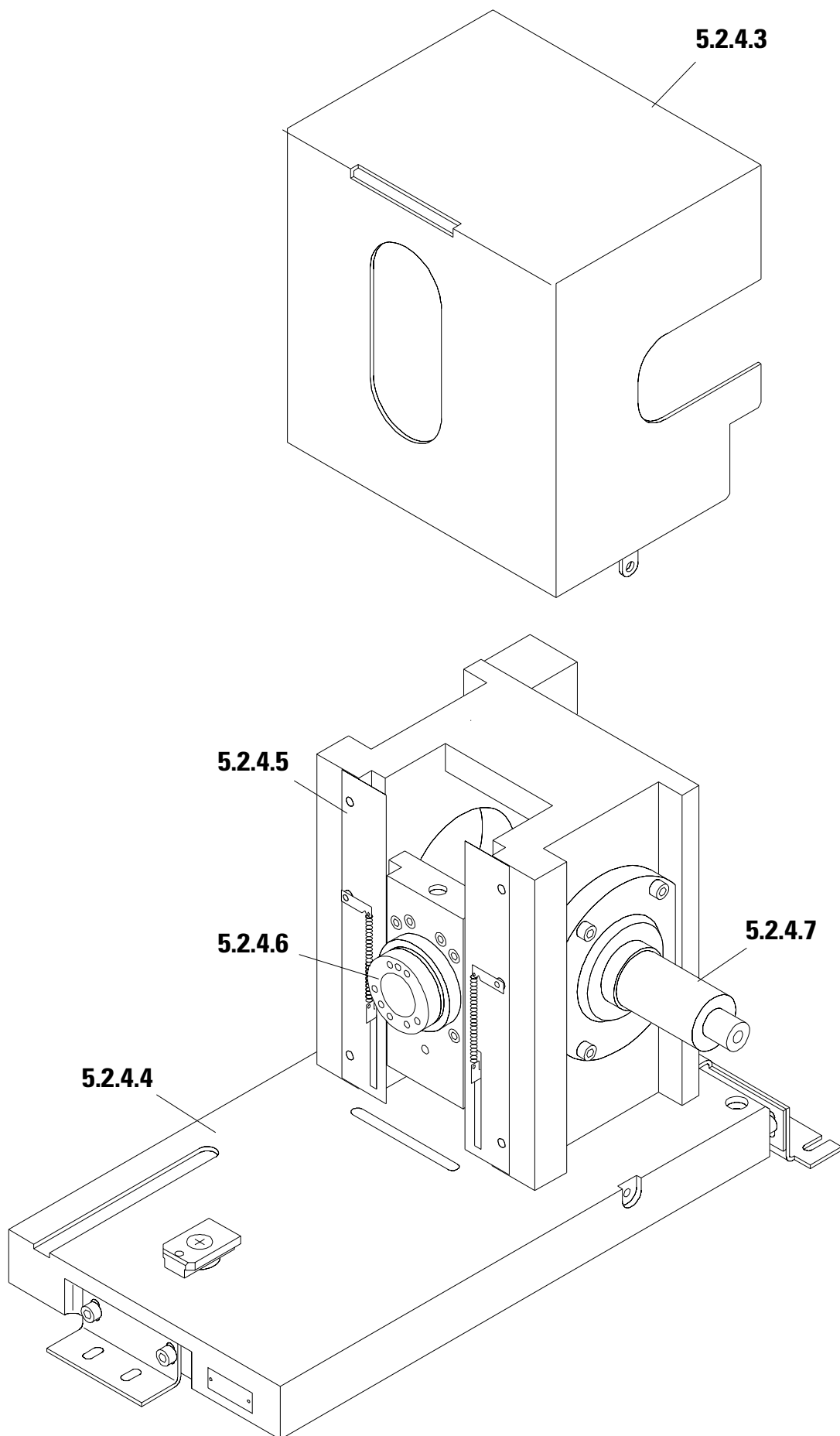
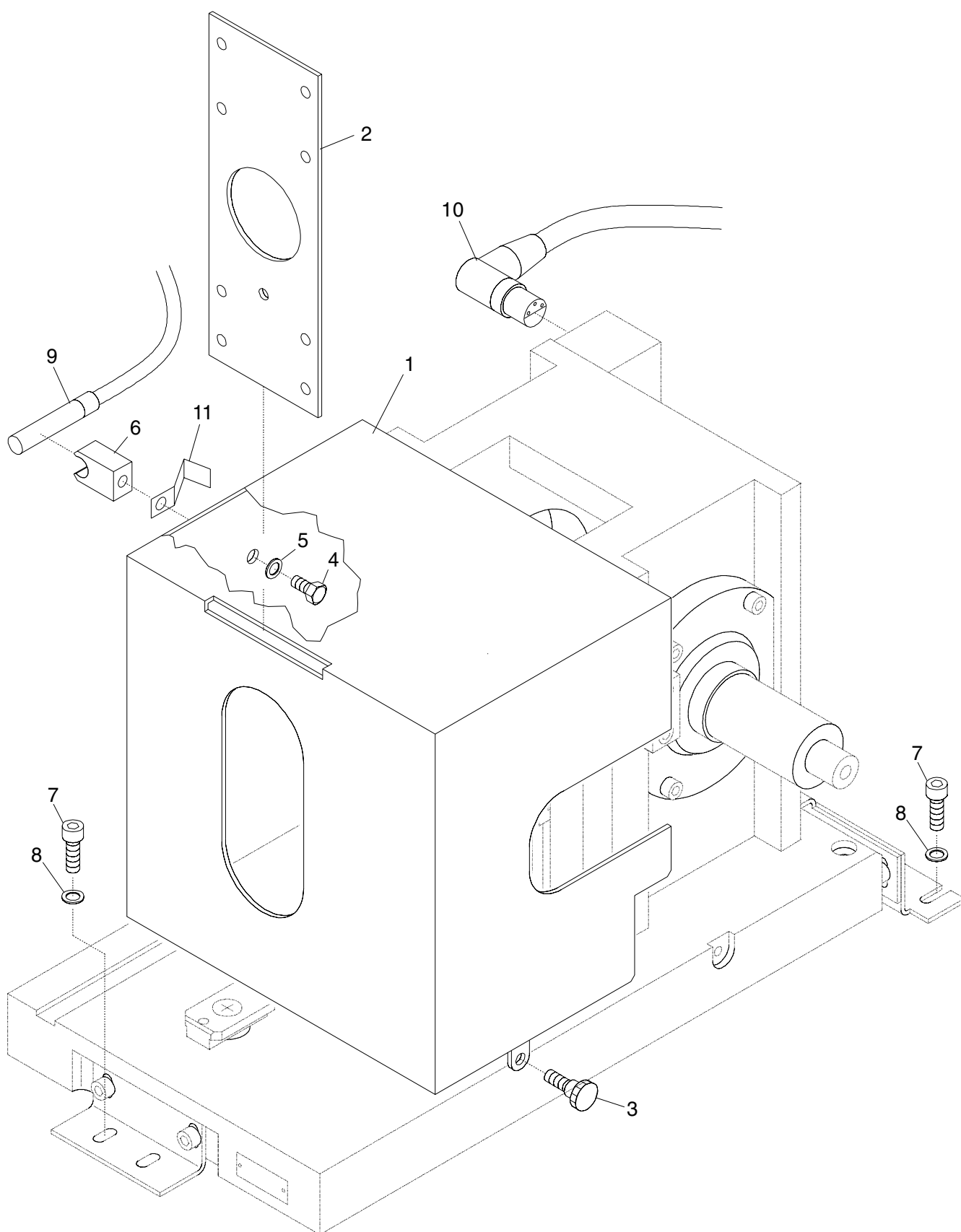
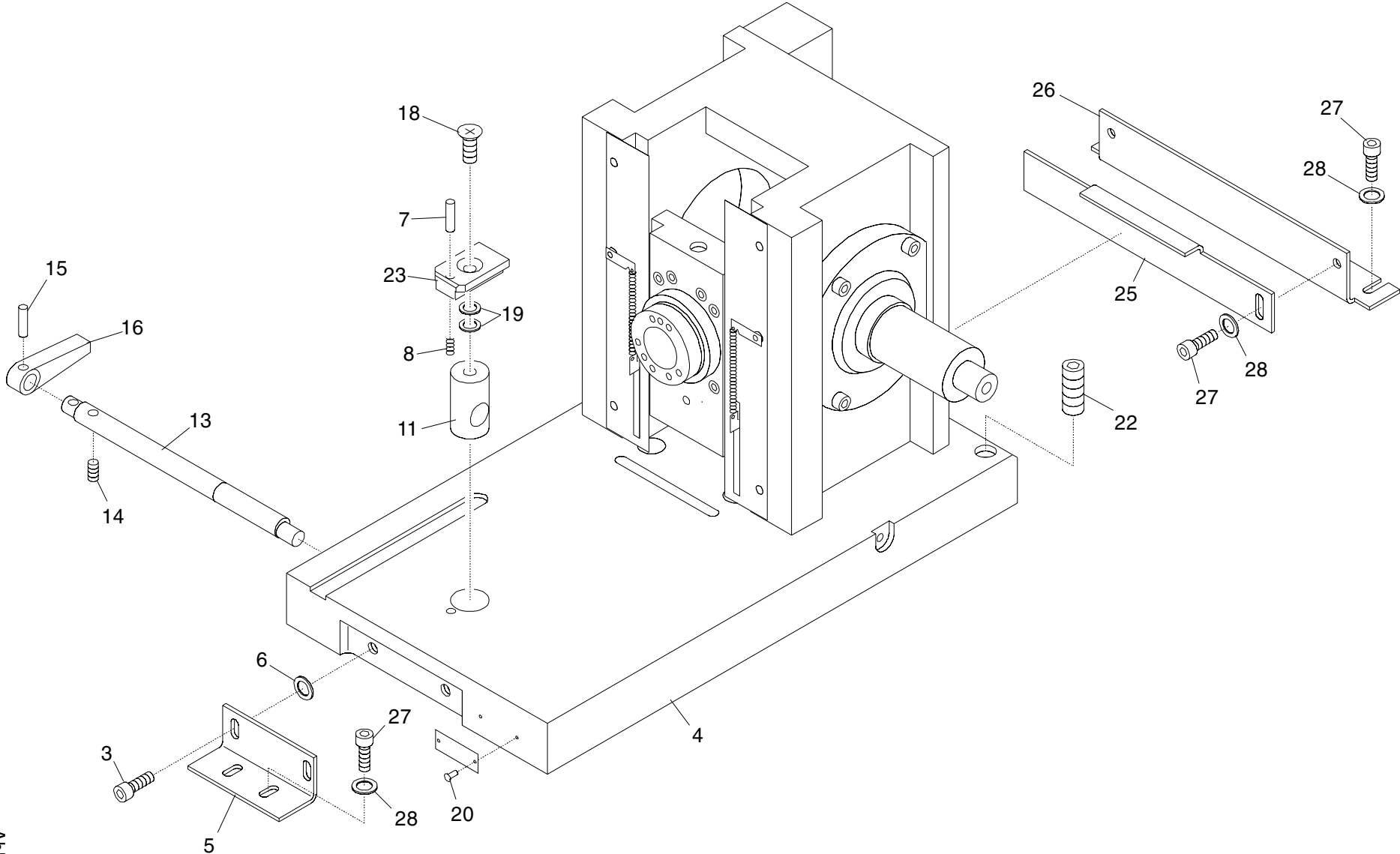


Abb. 090999k4

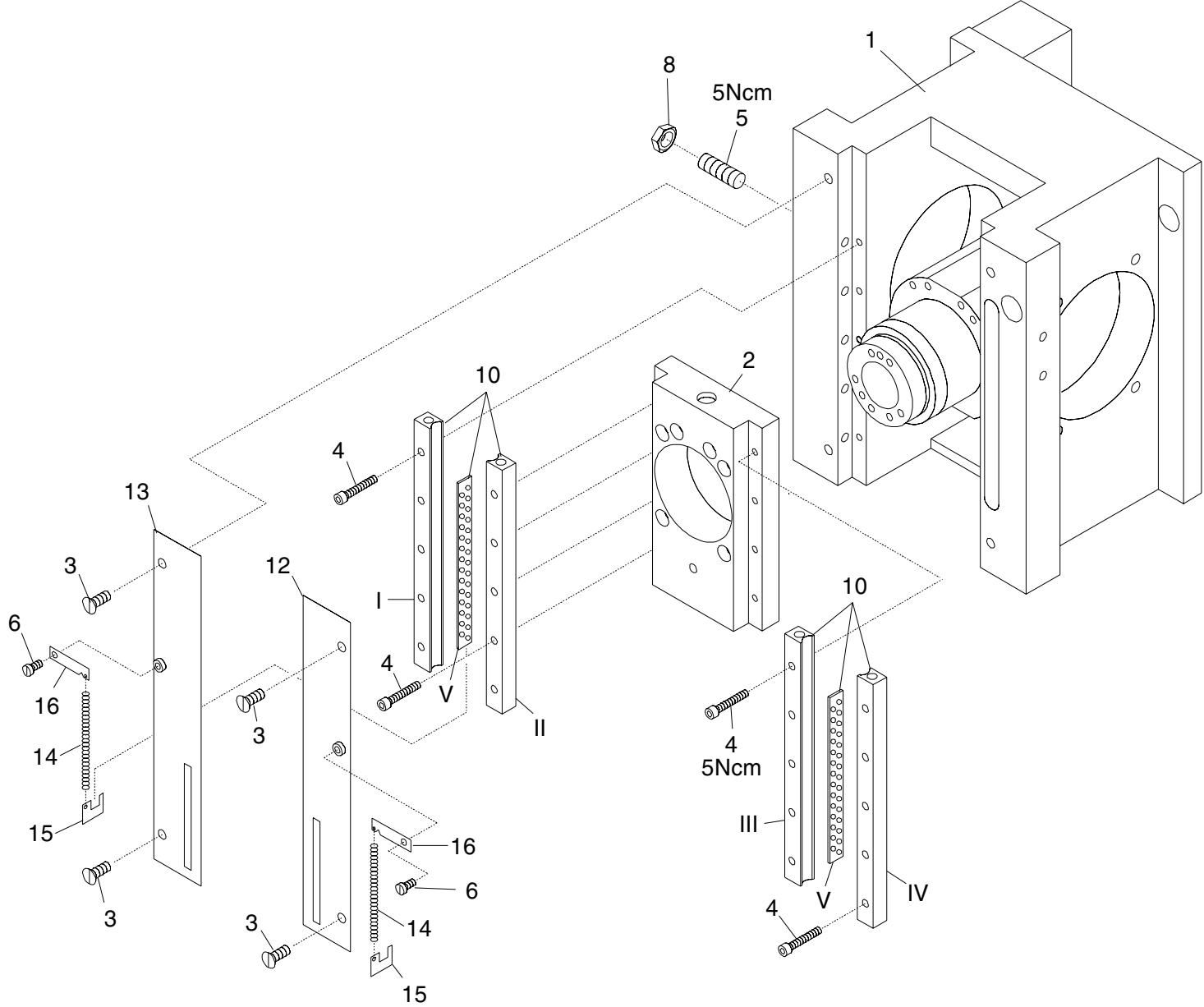




| No. | Part Number | Qty. | Description                                           | Remarks                            |
|-----|-------------|------|-------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1   | 0460 32049  | 1    | Lid<br>Haube                                          |                                    |
| 2   | 0460 25909  | 1    | Slot cover<br>Schlitzabdeckung                        |                                    |
| 3   | 2102 87101  | 2    | Knurled screw<br>Rändelschraube                       | M4 x 10 DIN 464<br>M4 x 10 DIN 464 |
| 4   | 2103 13104  | 1    | Hexagon head screw<br>Sechskantschraube               | M6 x 10 DIN 933<br>M6 x 10 DIN 933 |
| 5   | 2171 63108  | 1    | Washer<br>Unterlegscheibe                             |                                    |
| 6   | 3000 00049  | 1    | Sensor holder, diam. 6mm<br>Sensorhalter, Durchm. 6mm |                                    |
| 9   | 0800 31579  | 1    | Temperature sensor PT1000<br>temperatursensor PT1000  |                                    |
| 10  | 0443 33850  | 1    | Cable X96 CM3050S<br>Kabel X96 CM3050S                |                                    |
| 11  | 0452 29930  | 1    | Contact spring<br>Kontaktfeder                        |                                    |



| No. | Part Number | Qty. | Description                                       | Remarks                              |
|-----|-------------|------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 3   | 2101 23121  | 2    | Allenscrew<br>Zylinderschraube                    | M6 x 10 DIN 7984<br>M6 x 10 DIN 7984 |
| 4   | 0460 29939  | 1    | Base plate<br>Grundplatte                         |                                      |
| 5   | 0460 25727  | 1    | Angle steel, short<br>Winkel, kurz                |                                      |
| 6   | 2171 92115  | 2    | Tooth lock washer<br>Zahnscheibe                  | A6.3 DIN 6797<br>A6,3 DIN 6797       |
| 7   | 2151 03108  | 1    | Parallel pin<br>Zylinderstift                     | 4m6 x 16 DIN 7<br>4m6 x 16 DIN 7     |
| 8   | 0402 12827  | 1    | Compression spring<br>Druckfeder                  |                                      |
| 11  | 0401 09772  | 1    | Pulling bolt<br>Spannbolzen                       |                                      |
| 13  | 0401 09773  | 1    | Eccentric bolt<br>Exzenterbolzen                  |                                      |
| 14  | 2103 57103  | 1    | Set screw<br>Schaftschraube                       | M4 x 10 DIN 427<br>M4 x 10 DIN 427   |
| 15  | 2152 53104  | 1    | Dowel pin<br>Spannstift                           | f3 x 12 DIN 1481<br>f3 x 12 DIN 1481 |
| 16  | 0402 09081  | 1    | Clamping lever<br>Spannhebel                      |                                      |
| 18  | 2101 77113  | 1    | Countersunk screw<br>Senkschraube                 | M6 x 20 DIN 7991<br>M6 x 20 DIN 7991 |
| 19  | 2173 03106  | 2    | Saucer spring<br>Tellerfeder                      |                                      |
| 20  | 2152 22100  | 2    | Grooved drive stud<br>Halbrundkerbnagel           | DIN 1476<br>DIN 1476                 |
| 22  | 2121 53136  | 2    | Setscrew<br>Gewindestift                          | M12 x 35 DIN 915<br>M12 x 35 DIN 915 |
| 23  | 0402 09080  | 1    | Clamping device (T-piece)<br>Spannstück (T-Stück) |                                      |
| 25  | 0443 25729  | 1    | Angle steel<br>Winkel                             |                                      |
| 26  | 0443 25728  | 1    | Angle steel<br>Winkel                             |                                      |
| 27  | 2101 03125  | 7    | Allen screw<br>Zylinderschraube                   | M5 x 10 DIN 912<br>M5 x 10 DIN 912   |
| 28  | 2171 02110  | 7    | Washer<br>Scheibe                                 | A5.3 DIN 125<br>A5,3 DIN 125         |



| No. | Part Number | Qty. | Description                                 | Remarks                            |
|-----|-------------|------|---------------------------------------------|------------------------------------|
| 1   | 0460 32053  | 1    | Frame<br>Gestell                            |                                    |
| 2   | 0460 26519  | 1    | Slider<br>Gleitstück                        |                                    |
| 3   | 2101 67121  | 4    | Countersunk screw<br>Senkschraube           | M3 x 6 DIN 963<br>M3 x 6 DIN 963   |
| 4   | 2101 03200  | 18   | Allen screw<br>Zylinderschraube             | M3 x 12 DIN 912<br>M3 x 12 DIN 912 |
| 5   | 2121 33122  | 6    | Setscrew<br>Gewindestift                    | M5 x 30 DIN 913<br>M5 x 30 DIN 913 |
| 6   | 2102 01101  | 2    | Flat blade screw<br>Flachkopfschraube       | M3 x 5 DIN 85<br>M3 x 5 DIN 85     |
| 8   | 2131 01103  | 6    | Hexagon nut<br>Sechskantmutter              | M5 DIN 439<br>M5 DIN 439           |
| 10  | 0400 26917  | 1    | Cross roller bearings<br>Kreuzrollenführung |                                    |
| 12  | 0399 12899  | 1    | Cover plate, right<br>Abdeckblech, rechts   |                                    |
| 13  | 0399 13296  | 1    | Cover plate, left<br>Abdeckblech, links     |                                    |
| 14  | 0402 13275  | 2    | Tension spring<br>Zugfeder                  |                                    |
| 15  | 0402 13413  | 2    | Spring hook<br>Federhaken                   |                                    |
| 16  | 040213412   | 2    | Spring suspension<br>Federarm               |                                    |

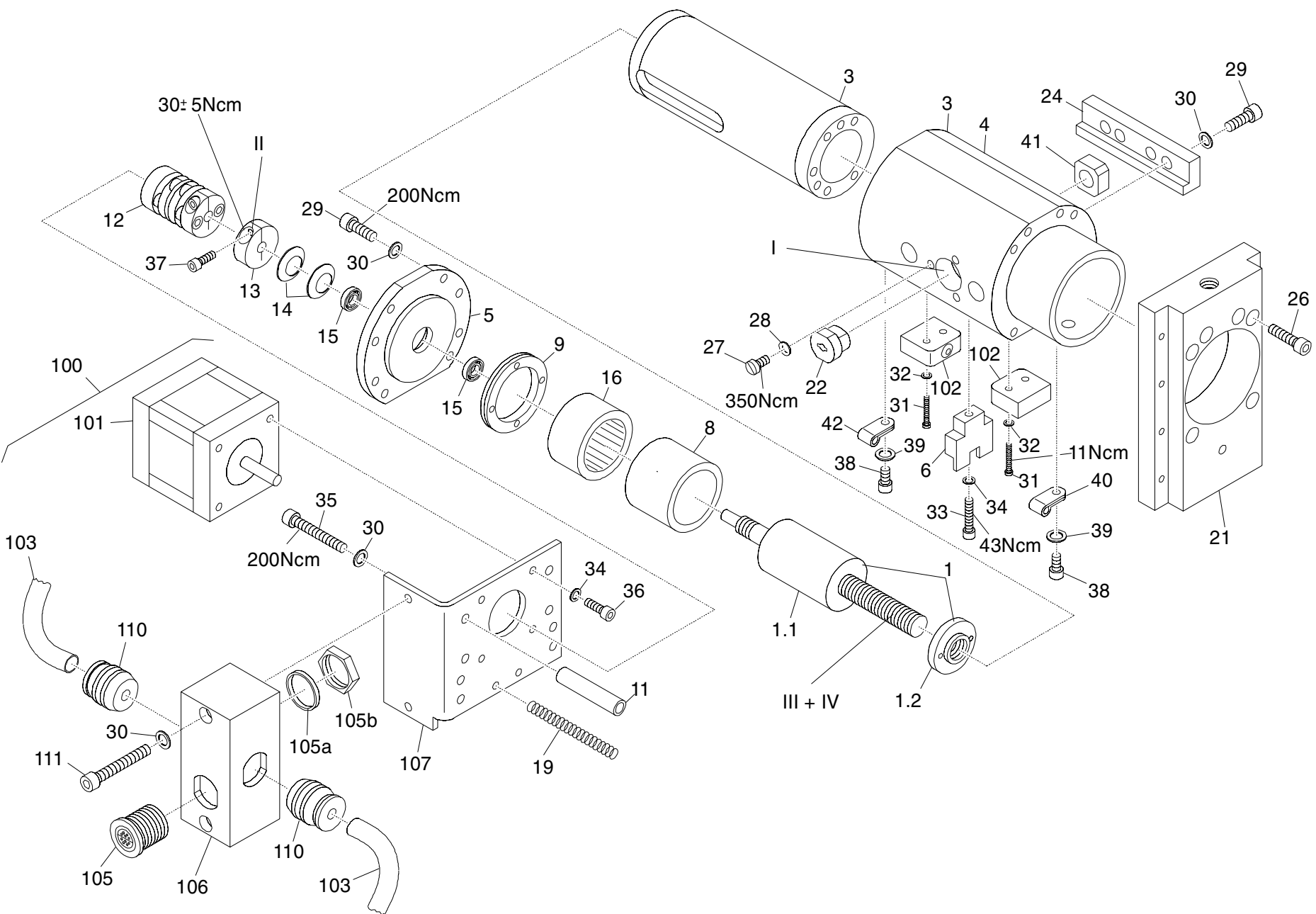


Abb. 250899k1

| No. | Part Number | Qty. | Description                                         | Remarks                                        |
|-----|-------------|------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1   | 0460 32039  | 1    | Spindle, assy.<br>Spindel, kpl.                     |                                                |
| 3   | 0460 32043  | 1    | Cylinder with bush<br>Zylinder mit Hülse            |                                                |
| 5   | 0460 32046  | 1    | Cover plate<br>Lagerscheibe                         |                                                |
| 6   | 0460 32048  | 1    | Shifting block<br>Schaltklotz                       |                                                |
| 8   | 0460 32055  | 1    | Bushing<br>Hülse                                    |                                                |
| 9   | 0502 29436  | 1    | V-ring<br>V-Ring                                    |                                                |
| 11  | 6900 40840  | 4    | Distance roller<br>Distanzrolle                     |                                                |
| 12  | 0460 32052  | 1    | elastic membrane coupling<br>Elast. Membrankupplung |                                                |
| 13  | 0502 29438  | 1    | Clamping ring<br>Klemmring                          |                                                |
| 14  | 2173 02116  | 2    | Saucer spring<br>Tellerfeder                        | 16 x 8 x 0,6 DIN 2093<br>16 x 8 x 0,6 DIN 2093 |
| 15  | 0110 32054  | 2    | Deep-groove ball bearing<br>Rillenkugellager        |                                                |
| 16  | 0110 29423  | 1    | Needle roller bearing<br>Nadelkugellager            | NK 25/16<br>NK 25/16                           |
| 19  | 0121 32056  | 2    | Tension spring RZ - 087X<br>Zugfeder RZ - 087X      |                                                |
| 21  | 0460 26519  | 1    | Slider<br>Gleitstück                                |                                                |
| 22  | 0460 26910  | 1    | Ellipse, milled<br>Ellipse, gefräst                 |                                                |
| 24  | 0399 09058  | 1    | Bar<br>Leiste                                       |                                                |
| 26  | 2101 03118  | 6    | Allen screw<br>Zylinderschraube                     | M4 x 25 DIN912<br>M4 x 25 DIN912               |
| 27  | 2101 43127  | 3    | Oval head screw<br>Linsenschraube                   | M4 x 8 DIN 7985 RF<br>M4 x 8 DIN 7985 RF       |
| 28  | 2171 02110  | 3    | Washer<br>Scheibe                                   | A4.3 DIN 125<br>A4,3 DIN 12531                 |

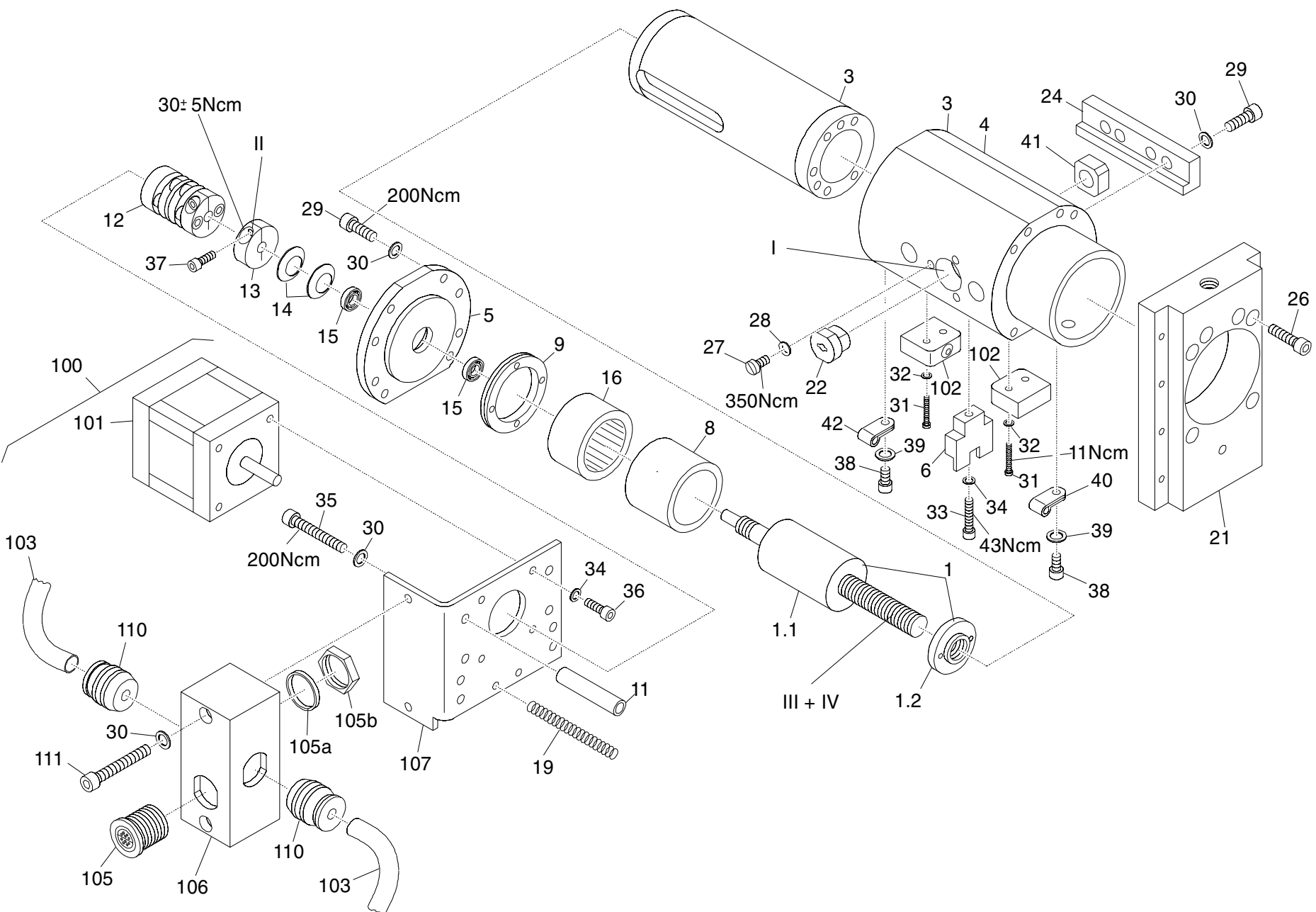


Abb. 250899k1

| No. | Part Number | Qty. | Description                                          | Remarks                                                       |
|-----|-------------|------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 29  | 2101 03111  | 8    | Allen screw<br>Zylinderschraube                      | M4 x 10 DIN 912 RF<br>M4 x 10 DIN 912 RF                      |
| 30  | 3017 00006  | 14   | Retaining washer<br>Sicherungsscheibe                | S4<br>S4                                                      |
| 31  | 2101 37134  | 4    | Allen screw<br>Zylinderschraube                      | M2 x 10 DIN 84<br>M2 x 10 DIN 84                              |
| 32  | 2171 12113  | 4    | Washer<br>Scheibe                                    | A2.2 DIN 9021<br>A2,2 DIN 9021                                |
| 33  | 2101 02232  | 1    | Allen screw<br>Zylinderschraube                      | M3 x 20 DIN 912 RF<br>M3 x 20 DIN 912 RF                      |
| 34  | 3017 00063  | 5    | Lock washer<br>Sicherungsscheibe                     | S3<br>S3                                                      |
| 35  | 2101 03253  | 4    | Allen screw<br>Zylinderschraube                      | M4 x 40 DIN 912 RF<br>M4 x 40 DIN 912 RF                      |
| 36  | 2101 03233  | 4    | Allen screw<br>Zylinderschraube                      | M3 x 8 DIN 912 RF<br>M3 x 8 DIN 912 RF                        |
| 37  | 2101 02103  | 1    | Allen screw<br>Zylinderschraube                      | M3 x 10 DIN 912 RF<br>M3 x 10 DIN 912 RF                      |
| 38  | 2101 03205  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube                      | M4 x 6 DIN 912 RF<br>M4 x 6 DIN 912 RF                        |
| 39  | 2171 02106  | 2    | Washer<br>Scheibe                                    | A4.3 DIN 125 RF<br>A4,3 DIN 125 RF                            |
| 40  | 6915 00004  | 1    | Cable clip size 4<br>Kabelschelle, Gr. 4             |                                                               |
| 41  | 0402 09106  | 1    | Sliding block<br>Kulissenstein                       |                                                               |
| 42  | 6915 00005  | 1    | Cable clip<br>Kabelschelle                           |                                                               |
| 100 | 0460 32042  | 1    | Feed unit, assy.<br>Zustelleinheit, kpl.             | consists of item pos. 100 - 111<br>besteht aus Pos. 100 - 111 |
| 101 | 0123 33052  | 1    | Stepper motor<br>Schrittmotor                        |                                                               |
| 102 | 6801 02008  | 2    | Microswitch DC3C - B3AA<br>Mikroschalter DC3C - B3AA |                                                               |
| 103 | 0452 29037  | 1    | Insulating tube D6 - D12<br>Isolierschlauch D6 - D12 |                                                               |
| 105 | 0191 33485  | 1    | Adapter<br>Kupplung                                  |                                                               |

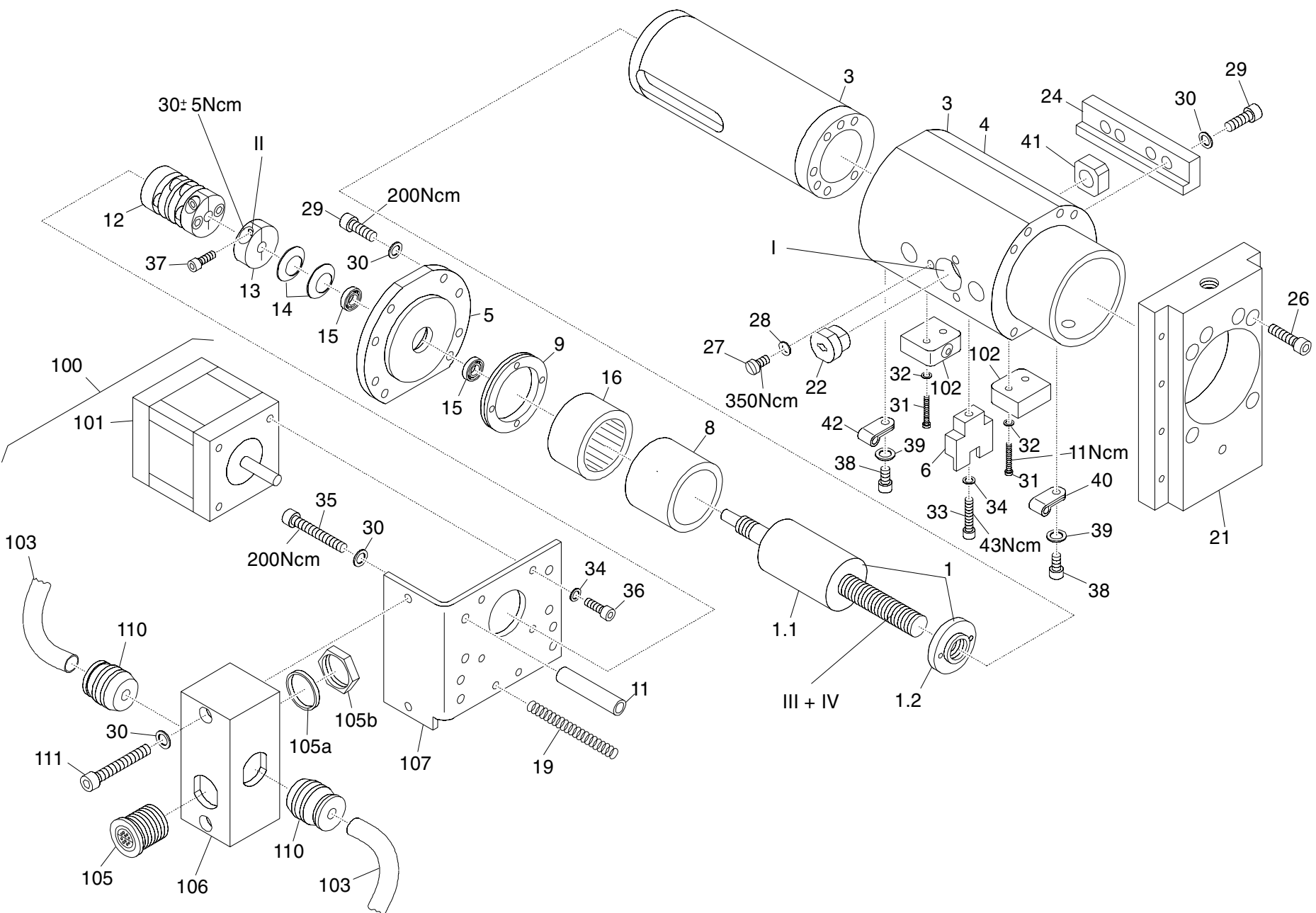


Abb. 250899k1

| No. | Part Number | Qty. | Description                                   | Remarks                            |
|-----|-------------|------|-----------------------------------------------|------------------------------------|
| 106 | 0460 32051  | 1    | Holder for connector port<br>Dosenhalter      |                                    |
| 107 | 0460 32050  | 1    | Adapter<br>Adapter                            |                                    |
| 108 | 6881 12764  |      | Shrinkdown plastic tubing<br>Schrumpfschlauch |                                    |
| 109 | 6882 42201  |      | Insulating tubing<br>Isolierschlauch          |                                    |
| 110 | 0314 30763  | 2    | Cable strain relief<br>Kabelzugentlastung     |                                    |
| 111 | 2101 03237  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube               | M4 x 30 DIN 912<br>M4 x 30 DIN 912 |

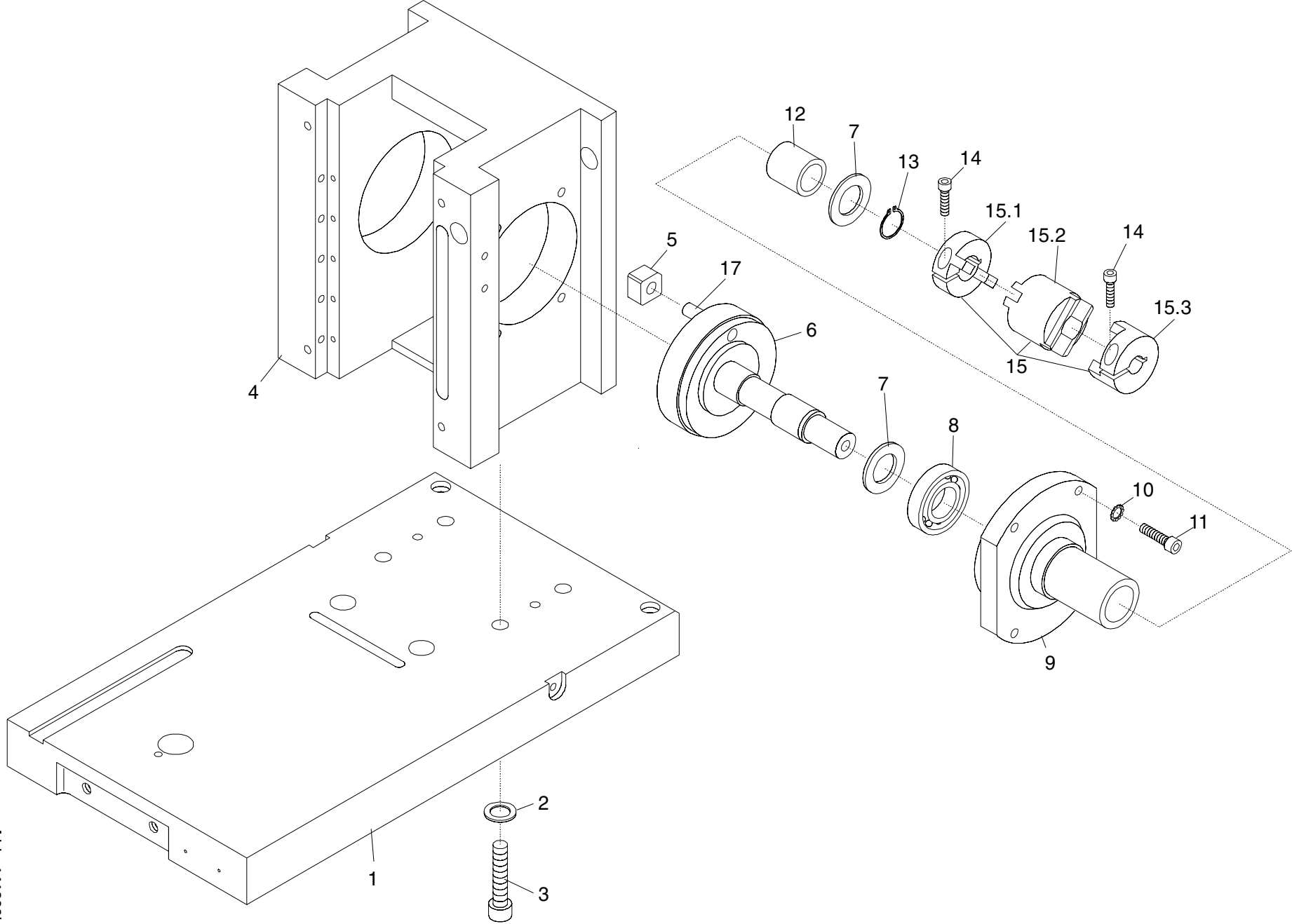


Abb. 141200k1

| No. | Part Number | Qty. | Description                                  | Remarks                            |
|-----|-------------|------|----------------------------------------------|------------------------------------|
| 1   | 0460 29939  | 1    | Base plate<br>Grundplatte                    |                                    |
| 2   | 2171 63103  | 4    | Spring washer<br>Federscheibe                |                                    |
| 3   | 2101 03163  | 4    | Allen screw<br>Zylinderschraube              | M8 x 30 DIN 912<br>M8 x 30 DIN 912 |
| 4   | 0409 09807  | 1    | Frame<br>Gestell                             |                                    |
| 5   | 0402 09106  | 1    | Sliding block<br>Kulissenstein               |                                    |
| 6   | 0460 35059  | 1    | Axle<br>Achse                                |                                    |
| 7   | 3017 00014  | 2    | Delrin washer<br>Delrinscheibe               |                                    |
| 8   | 0110 13198  | 1    | Deep-groove ball bearing<br>Rillenkugellager |                                    |
| 9   | 0409 20374  | 1    | Bearing flange<br>Lagerflansch               |                                    |
| 10  | 2171 12103  | 1    | Washer<br>Scheibe                            | A5.3 DIN 9021<br>A5,3 DIN 9021     |
| 11  | 2101 03130  | 4    | Allen screw<br>Zylinderschraube              | M5 x 18 DIN 912<br>M5 x 18 DIN 912 |
| 12  | 0402 13241  | 1    | Slide bearing<br>Gleitlager                  |                                    |
| 13  | 2172 22118  | 1    | Circlip<br>Sicherungsring                    | 16 x 1 DIN 471<br>16 x 1 DIN 471   |
| 14  | 2101 02182  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube              | M4 x 16 DIN 912<br>M4 x 16 DIN 912 |
| 15  | 0398 18000  | 1    | Claw coupling<br>Klauenkupplung              |                                    |
| 17  | 0402 09105  | 1    | Pin<br>Stift                                 |                                    |

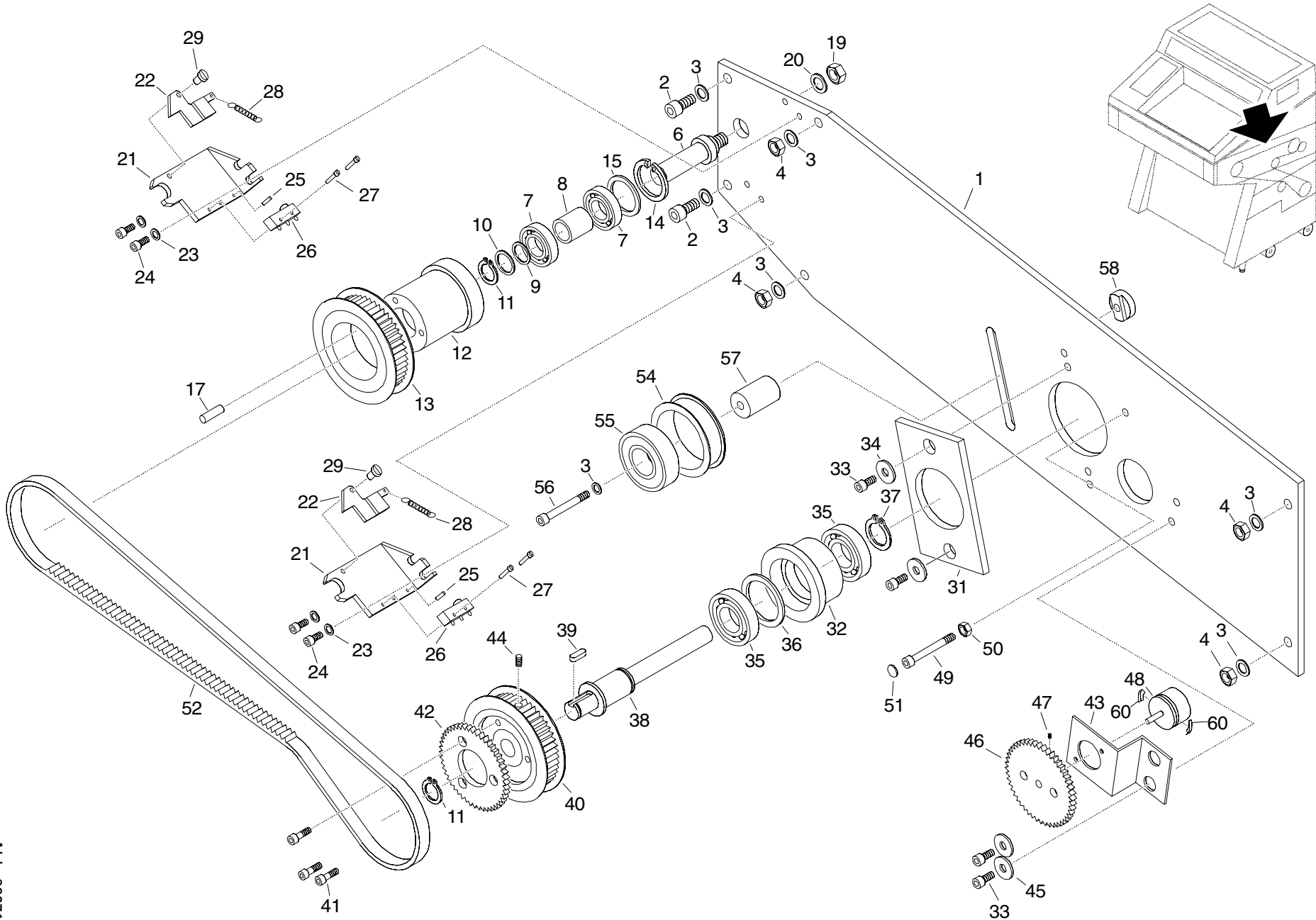
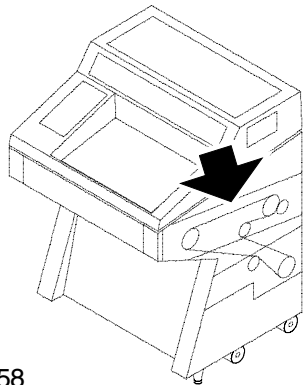
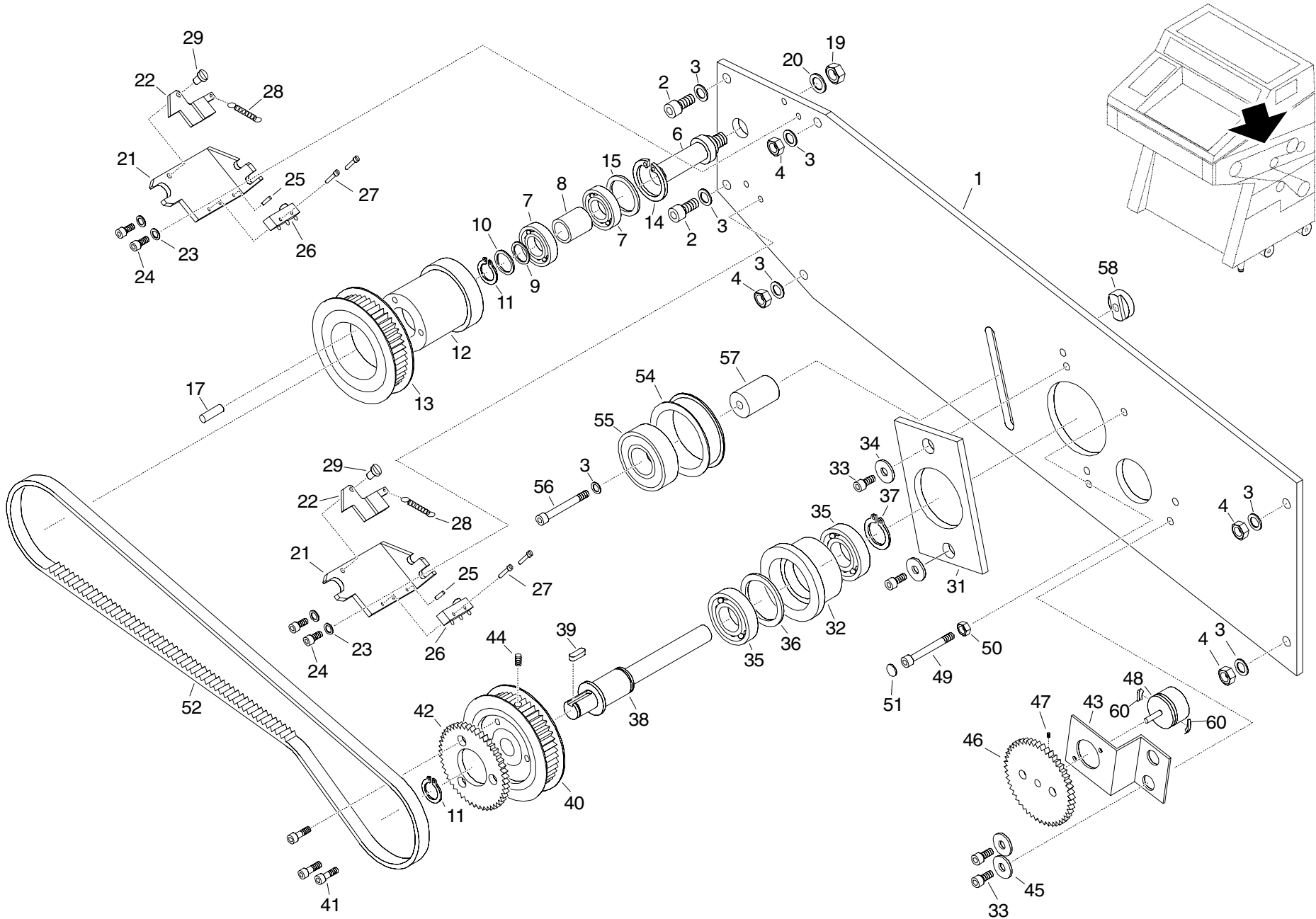


Abb. 960716r2

| No. | Part Number | Qty. | Description                                      | Remarks                                                |
|-----|-------------|------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|     | 0443 30255  | 1    | Handwheel assembly, cpl.<br>Handantrieb, kpl.    |                                                        |
| 1   | 0443 25851  | 1    | Handwheel assy. mounting plate<br>Handradplatine |                                                        |
| 2   | 2101 03125  | 6    | Allen screw<br>Zylinderschraube                  | M5 x 10 DIN 912<br>M5 x 10 DIN 912                     |
| 3   | 3017 00075  | 4    | Lock washer<br>Sicherungsscheibe                 |                                                        |
| 4   | 2131 45102  | 4    | Hexagon nut<br>Sechskantmutter                   | M4 DIN 934<br>M4 DIN 934                               |
| 6   | 0443 25854  | 1    | Axle<br>Achse                                    |                                                        |
| 7   | 0110 13188  | 2    | Deep-groove ball bearing<br>Rillenkugellager     | D12 x 28 x 8<br>D12 x 28 x 8                           |
| 8   | 0443 25853  | 1    | Bush<br>Hülse                                    |                                                        |
| 9   | 3017 00079  | 1    | Levelling washer<br>Ausgleichscheibe             | D12.2 x 17 x 0.5 DIN 1722<br>D12,2 x 17 x 0,5 DIN 1722 |
| 10  | 3017 00093  | 1    | Delrin washer<br>Delrinscheibe                   | D12.2 x 19 x 1<br>D12,2 x 19 x 1                       |
| 11  | 2172 32104  | 2    | Circlip<br>Sicherungsring                        | D12 x 1 DIN 471<br>D12 x 1 DIN 471                     |
| 12  | 0443 30244  | 1    | Wheel hub<br>Nabe                                |                                                        |
| 13  | 0398 17588  | 1    | Crown gear<br>Zahnriemenrad                      |                                                        |
| 14  | 2172 33101  | 1    | Circlip<br>Sicherungsring                        | D25 x 1.2 DIN 472<br>D25 x 1,2 DIN 472                 |
| 15  | 3017 00123  | 1    | Compensating washer<br>Ausgleichscheibe          | D21 x 27 x 0.4 DIN 1722<br>D21 x 27 x 0,4 DIN 1722     |
| 17  | 2151 13134  | 1    | Parallel pin<br>Zylinderstift                    | 5m6 x 16 DIN 6325<br>5m6 x 16 DIN 6325                 |
| 19  | 2131 13100  | 1    | Hexagon nut<br>Sechskantmutter                   | M8 DIN 985<br>M8 DIN 985                               |
| 20  | 2171 73102  | 1    | Conical spring washer<br>Spannscheibe            | 8 DIN 6796<br>8 DIN 6796                               |
| 21  | 0443 30242  | 2    | Switch holder<br>Schalterplatte                  |                                                        |



| No. | Part Number | Qty. | Description                                                 | Remarks                                      |
|-----|-------------|------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 22  | 0443 25883  | 2    | Switch lever<br>Schalthebel                                 |                                              |
| 23  | 3017 00006  | 4    | Retaining washer<br>Sicherungsscheibe                       |                                              |
| 24  | 2101 09177  | 4    | Allen screw<br>Zylinderschraube                             | M4 x 6 DIN 912<br>M4 x 6 DIN 912             |
| 25  | 2151 83102  | 2    | Grooved pin<br>Kerbstift                                    | C2.5 x 8 DIN 1469<br>C2,5 x 8 DIN 1469       |
| 26  | 0402 12857  | 2    | Microswitch with mushroom pin<br>Mikroschalter mit Pilzkopf |                                              |
| 27  | 2101 37133  | 4    | Allen screw<br>Zylinderschraube                             | M2 x 8 DIN 84<br>M2 x 8 DIN 84               |
| 28  | 0408 13807  | 2    | Tension spring<br>Zugfeder                                  |                                              |
| 29  | 2102 47118  | 2    | Pan head screw<br>Flachkopfschraube                         | M3 x 2 DIN 923<br>M3 x 2 DIN 923             |
| 31  | 0443 30074  | 1    | Bearing plate<br>Lagerplatte                                |                                              |
| 32  | 0443 30073  | 1    | Bearing flange<br>Lagerflansch                              |                                              |
| 33  | 2101 02210  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube                             | M5 x 8 DIN 912<br>M5 x 8 DIN 912             |
| 34  | 2171 11101  | 2    | Washer<br>Scheibe                                           | A5.3 DIN 9021<br>A5,3 DIN 9021               |
| 35  | 0110 25856  | 2    | Deep-groove ball bearing<br>Rillenkugellager                | D17 x 35 x 8<br>D17 x 35 x 8                 |
| 36  | 3017 00124  | 1    | Compensating washer<br>Ausgleichscheibe                     | D28 x 34.5 x 0.4<br>D28 x 34,5 x 0,4         |
| 37  | 2172 21108  | 1    | Circlip<br>Sicherungsring                                   | D17 x 1 DIN 471<br>D17 x 1 DIN 471           |
| 38  | 0443 30245  | 1    | primary shaft<br>Antriebswelle                              |                                              |
| 39  | 2174 01108  | 1    | Feather key<br>Paßfeder                                     | A4 x 4 x 12 DIN 6885<br>A4 x 4 x 12 DIN 6885 |
| 40  | 0443 25867  | 1    | Tooth lock washer<br>Zahnscheibe Z5.1                       |                                              |
| 41  | 2101 37135  | 3    | Allen screw<br>Zylinderschraube                             | M4 x 12 DIN 84<br>M4 x 12 DIN 84             |

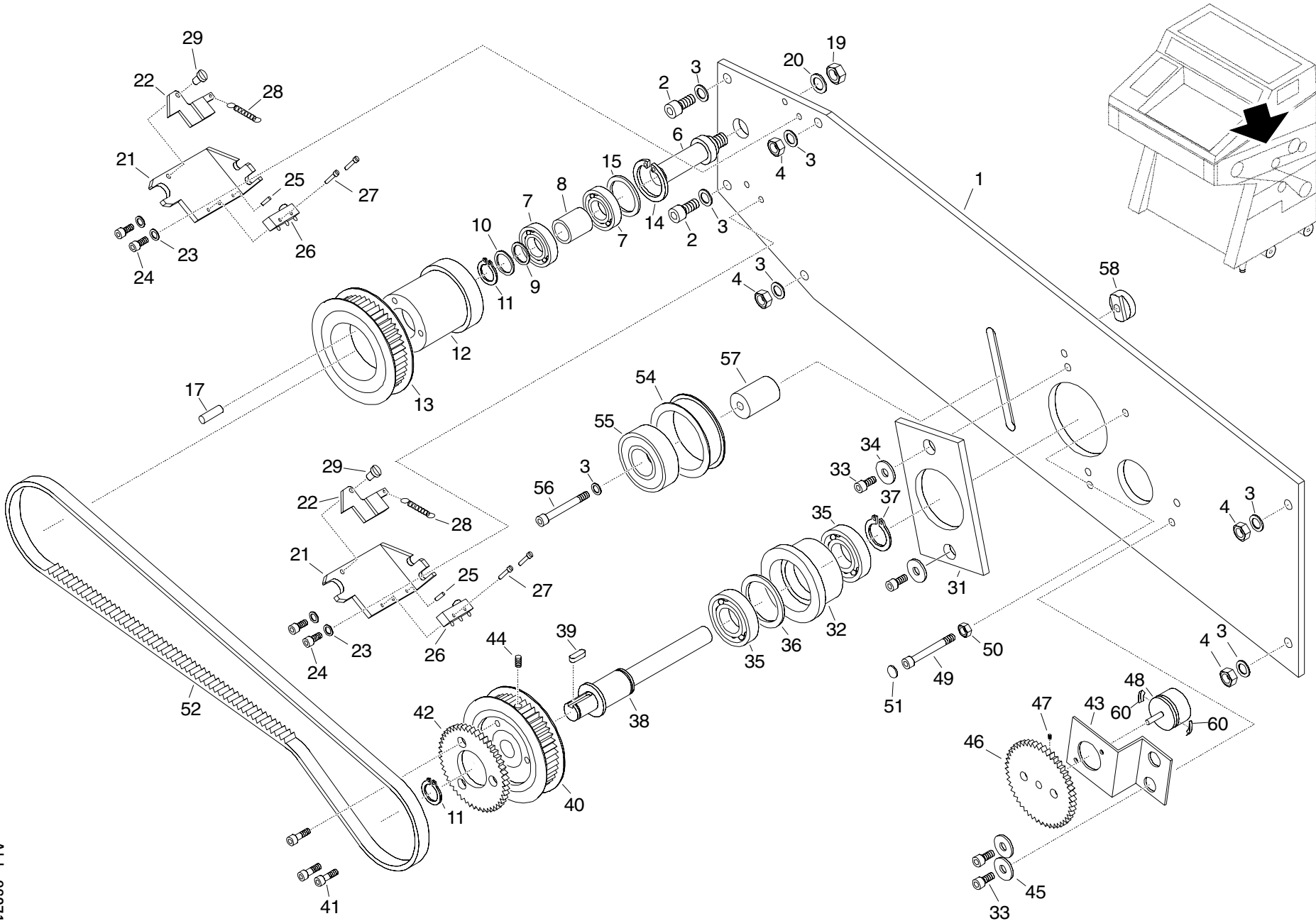
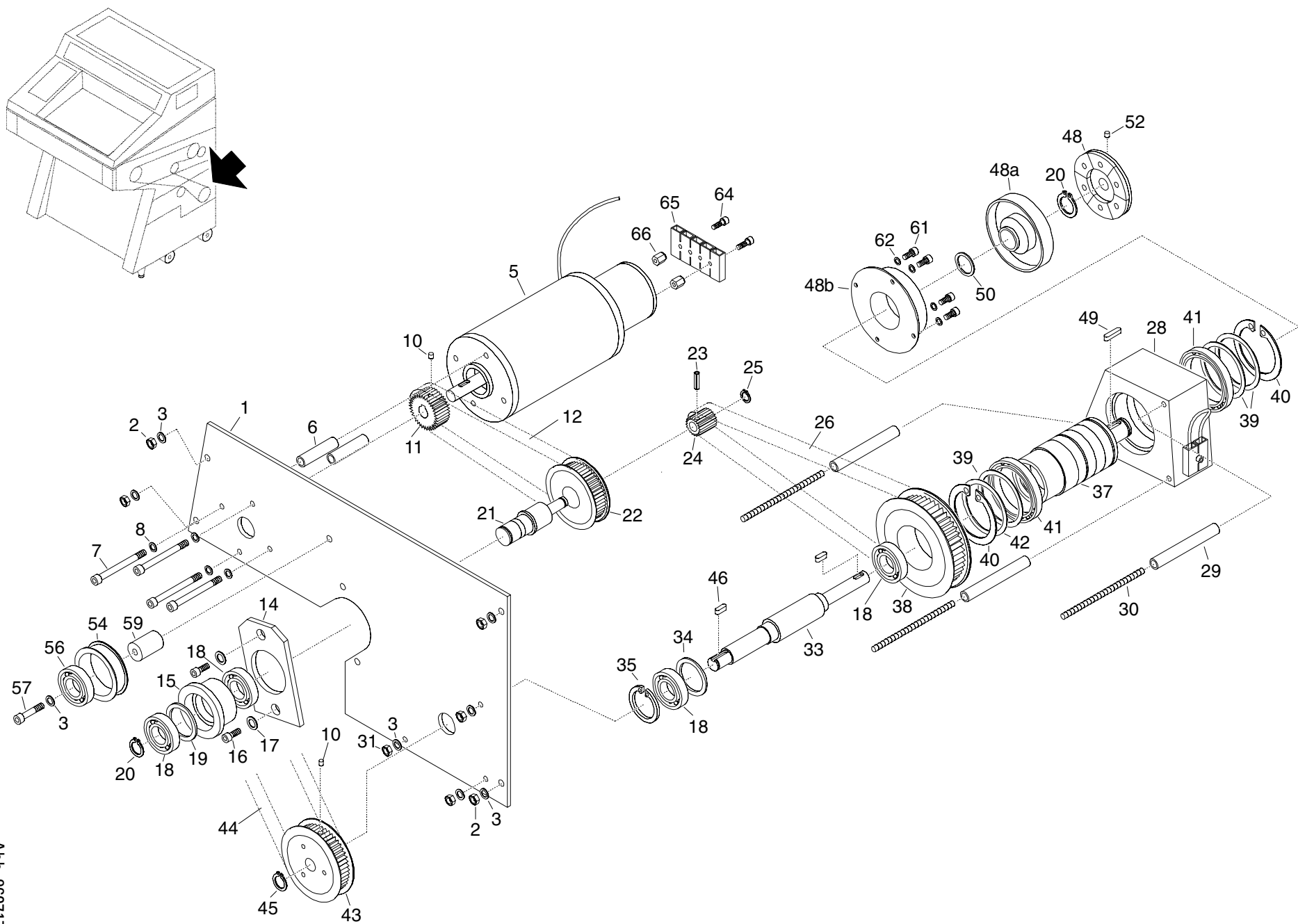


Abb. 960716r2

| No. | Part Number | Qty. | Description                                                                              | Remarks                              |
|-----|-------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 42  | 0443 25859  | 1    | Toothed wheel<br>Zahnrad                                                                 |                                      |
| 43  | 0443 30243  | 1    | potentiometer elbow<br>Potiwinkel                                                        |                                      |
| 44  | 2121 31101  | 1    | Setscrew<br>Gewindestift                                                                 | M4 x 4 DIN 913<br>M4 x 4 DIN 913     |
| 45  | 2171 12103  | 2    | Washer<br>Scheibe                                                                        | A5.3 DIN 9021<br>A5,3 DIN 9021       |
| 46  | 0403 09756  | 1    | Spur wheel<br>Stirnrad                                                                   |                                      |
| 47  | 2121 61102  | 2    | Setscrew<br>Gewindestift                                                                 | M2.5 x 6 DIN 916<br>M2,5 x 6 DIN 916 |
| 48  | 0403 13000  | 1    | Precision potentiometer<br>Präzisionspotentiometer                                       |                                      |
| 49  | 2101 13140  | 1    | Allen screw<br>Zylinderschraube                                                          | M5 x 35 DIN 6912<br>M5 x 35 DIN 6912 |
| 50  | 2131 43104  | 1    | Hexagon nut<br>Sechskantmutter                                                           | M5 DIN 934<br>M5 DIN 934             |
| 51  | 3025 00007  | 1    | Ribe cap<br>Ribekappe                                                                    | size 4<br>SW4                        |
| 52  | 0443 25880  | 1    | Toothed belt, only for non-motorized units<br>Zahnriemen, nur für Geräte mit Handantrieb |                                      |
| 54  | 0416 19217  | 1    | Roller<br>Laufrolle                                                                      |                                      |
| 55  | 0110 18490  | 1    | Deep-groove ball bearing<br>Rillenkugellager                                             | D17 x 40 x 12<br>D17 x 40 x 12       |
| 56  | 2101 13140  | 1    | Allen screw<br>Zylinderschraube                                                          | M5 x 35 DIN 6912<br>M5 x 35 DIN 6912 |
| 57  | 0443 30241  | 1    | Axle<br>Achse                                                                            |                                      |
| 58  | 041618487   | 1    | Tenon block<br>Nutenstein                                                                |                                      |
| 60  | 039612419   | 2    | Synchronous clamp<br>Synchronklammer                                                     |                                      |



| No. | Part Number | Qty. | Description                                  | Remarks            |                      |
|-----|-------------|------|----------------------------------------------|--------------------|----------------------|
|     | 0443 26455  | 1    | Motor drive, cpl.<br>Antriebsmotor, kpl.     |                    |                      |
| 1   | 0443 25862  | 1    | Mounting plate<br>Getriebeplatte             |                    |                      |
| 2   | 2131 35101  | 4    | Nut<br>Mutter                                | M5<br>M5           | DIN 555<br>DIN 555   |
| 3   | 3017 00075  | 8    | Lock washer<br>Sicherungsscheibe             |                    |                      |
| 5   | 0123 14893  | 1    | Motor<br>GF. Motor                           |                    |                      |
| 6   | 0443 25876  | 4    | Distance sleeve<br>Distanzhülse              |                    |                      |
| 7   | 2101 02236  | 4    | Allen screw<br>Zylinderschraube              | M6 x 55<br>M6 x 55 | DIN 912<br>DIN 912   |
| 8   | 3017 00073  | 4    | Lock washer<br>Sicherungsscheibe             |                    |                      |
| 10  | 2121 31101  | 2    | Setscrew<br>Gewindestift                     | M4 x 4<br>M4 x 4   | DIN 913<br>DIN 913   |
| 11  | 0443 25863  | 1    | Tooth lock washer Z1<br>Zahnscheibe Z1       |                    |                      |
| 12  | 0443 25869  | 1    | Toothed belt<br>Zahnriemen                   |                    |                      |
| 14  | 0443 25873  | 1    | Bearing plate<br>Lagerplatte                 |                    |                      |
| 15  | 0443 25874  | 1    | Bearing flange<br>Lagerflansch               |                    |                      |
| 16  | 2101 03175  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube              | M5 x 12<br>M5 x 12 | DIN 912<br>DIN 912   |
| 17  | 2171 11101  | 2    | Washer<br>Scheibe                            | A5.3<br>A5,3       | DIN 9021<br>DIN 9021 |
| 18  | 0110 25856  | 4    | Deep-groove ball bearing<br>Rillenkugellager |                    |                      |
| 19  | 3017 00124  | 1    | Compensating washer<br>Ausgleichscheibe      |                    |                      |
| 20  | 2172 21108  | 2    | Circlip<br>Sicherungsring                    | D17 x 1<br>D17 x 1 | DIN 471<br>DIN 471   |
| 21  | 0443 25877  | 1    | Intermediary axle<br>Zwischenradachse        |                    |                      |

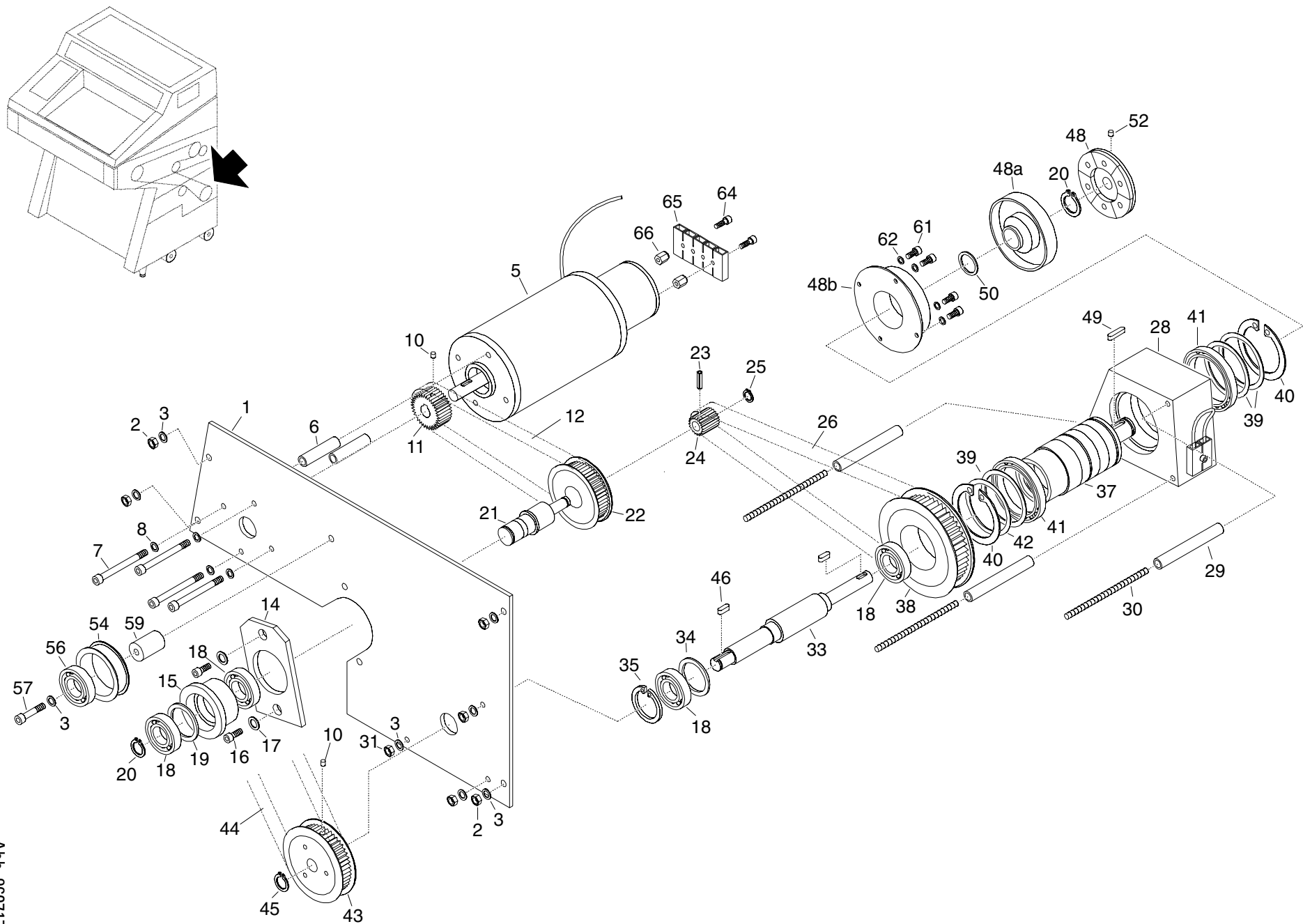


Abb. 960717r2

| No. | Part Number | Qty. | Description                                  | Remarks                                                |
|-----|-------------|------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 22  | 0443 25864  | 1    | Tooth lock washer Z2<br>Zahnscheibe Z2       |                                                        |
| 23  | 2151 03108  | 1    | Parallel pin<br>Zylinderstift                | 4m6 x 16 DIN 7<br>4m6 x 16 DIN 7                       |
| 24  | 0443 25865  | 1    | Tooth lock washer Z3<br>Zahnscheibe Z3       |                                                        |
| 25  | 2172 22113  | 1    | Circlip<br>Sicherungsring                    | D9 x 1 DIN 471<br>D9 x 1 DIN 471                       |
| 26  | 0443 25870  | 1    | Toothed belt<br>Zahnriemen                   |                                                        |
| 28  | 0443 25882  | 1    | Bearing block<br>Lagerblock                  |                                                        |
| 29  | 0443 25875  | 3    | Distance sleeve<br>Distanzhülse              |                                                        |
| 30  | 0443 25884  | 3    | Threaded rod<br>Gewindestange                |                                                        |
| 31  | 2131 45116  | 3    | Nut<br>Mutter                                | M5 DIN 934<br>M5 DIN 934                               |
| 33  | 0443 25872  | 1    | Clutch shaft<br>Kupplungswelle               |                                                        |
| 34  | 3017 00066  | 1    | Compensating washer<br>Ausgleichscheibe      | D17.3 x 23.8 x 0.3 DIN 17<br>D17,3 x 23,8 x 0,3 DIN 17 |
| 35  | 2172 32106  | 1    | Circlip<br>Sicherungsring                    | D35 x 1.5 DIN 472<br>D35 x 1,5 DIN 472                 |
| 37  | 0443 25878  | 1    | Bearing bush<br>Lagerhülse                   |                                                        |
| 38  | 0443 25866  | 1    | Tooth lock washer Z4<br>Zahnscheibe Z4       |                                                        |
| 39  | 0443 25879  | 3    | Washer<br>Scheibe                            |                                                        |
| 40  | 2172 22114  | 2    | Circlip<br>Sicherungsring                    | D45 x 1.75 DIN 471<br>D45 x 1,75 DIN 471               |
| 41  | 0110 25885  | 2    | Deep-groove ball bearing<br>Rillenkugellager |                                                        |
| 42  | 3017 00128  | 1    | Levelling washer<br>Ausgleichsscheibe        |                                                        |
| 43  | 0443 25867  | 1    | Tooth lock washer Z5<br>Zahnscheibe Z5       |                                                        |

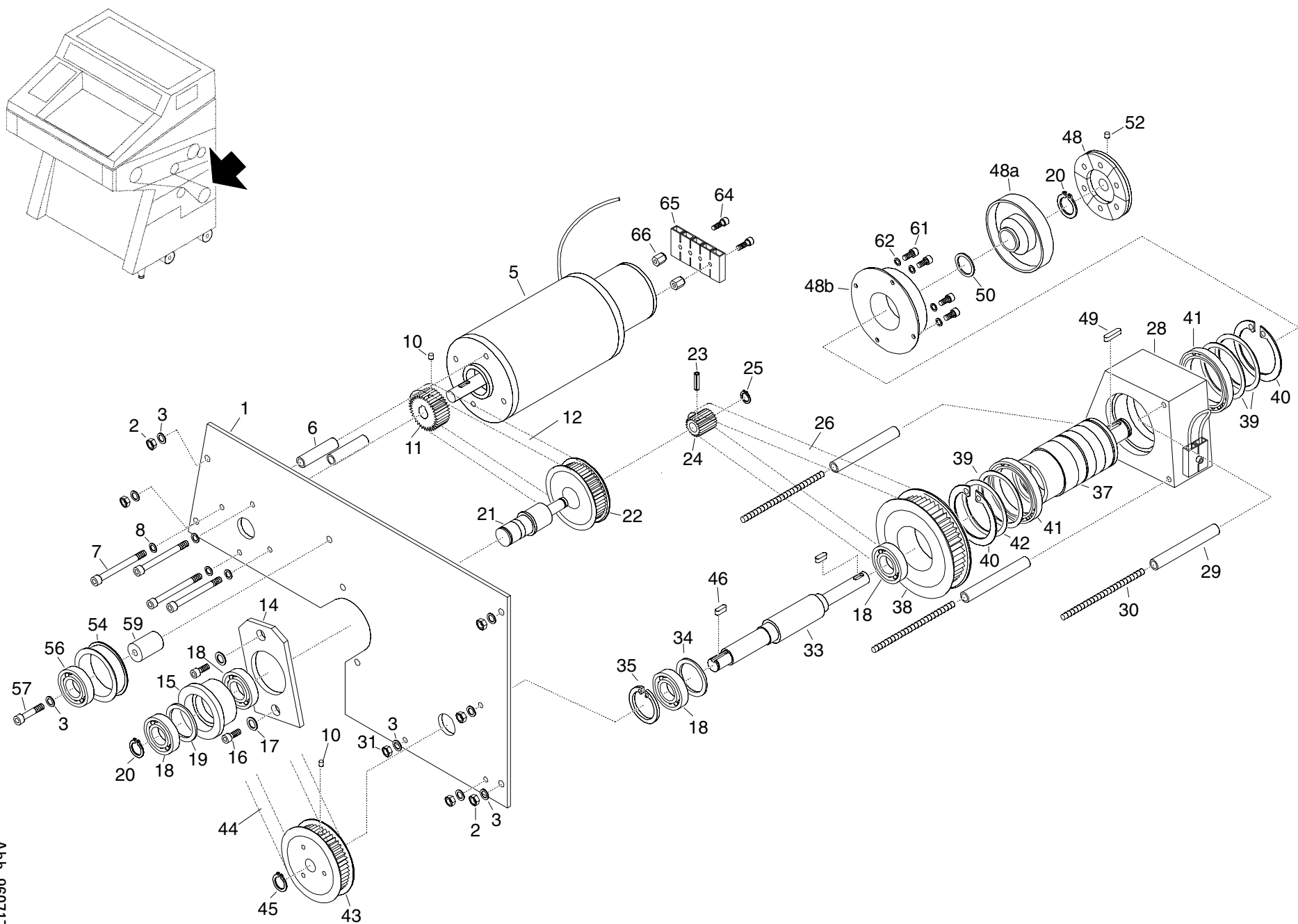


Abb. 960717r2

| No. | Part Number | Qty. | Description                                           | Remarks                                          |
|-----|-------------|------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 44  | 0443 25871  | 1    | Toothed belt<br>Zahnriemen                            |                                                  |
| 45  | 2172 32104  | 1    | Circlip<br>Sicherungsring                             | D 12 x 1 DIN 471<br>D 12 x 1 DIN 471             |
| 46  | 2174 01108  | 2    | Feather key<br>Paßfeder                               |                                                  |
| 48  | 0403 14453  | 1    | Electromagnetic clutch<br>Elektromagnetische Kupplung |                                                  |
| 49  | 2174 01107  | 1    | Feather key<br>Paßfeder                               |                                                  |
| 50  | 2172 91102  | 1    | Shim ring<br>Passscheibe                              | D17 x 24 x 0.1 DIN 988<br>D17 x 24 x 0,1 DIN 988 |
| 52  | 2121 67118  | 1    | Setscrew<br>Gewindestift                              | M4 x 4 DIN 916<br>M4 x 4 DIN 916                 |
| 54  | 0416 19217  | 1    | Roller<br>Laufrolle                                   |                                                  |
| 56  | 0110 18490  | 1    | Deep-groove ball bearing<br>Rillenkugellager          |                                                  |
| 57  | 2101 13126  | 1    | Allen screw<br>Zylinderschraube                       | M5 x 25 DIN 912<br>M5 x 25 DIN 912               |
| 59  | 0416 18488  | 1    | Axle<br>Achse                                         |                                                  |
| 61  | 2101 03111  | 4    | Allen screw<br>Zylinderschraube                       | M4 x 10 DIN 912<br>M4 x 10 DIN 912               |
| 62  | 3017 00006  | 4    | Retaining washer<br>Sicherungsscheibe                 |                                                  |
| 64  | 2101 03113  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube                       | M4 x 12 DIN 912<br>M4 x 12 DIN 912               |
| 65  | 0408 13467  | 1    | Connector<br>Steckverbinder                           |                                                  |
| 66  | 6901 41002  | 2    | Distance bolt<br>Distanzbolzen                        | M4 x 10<br>M4 x 10                               |

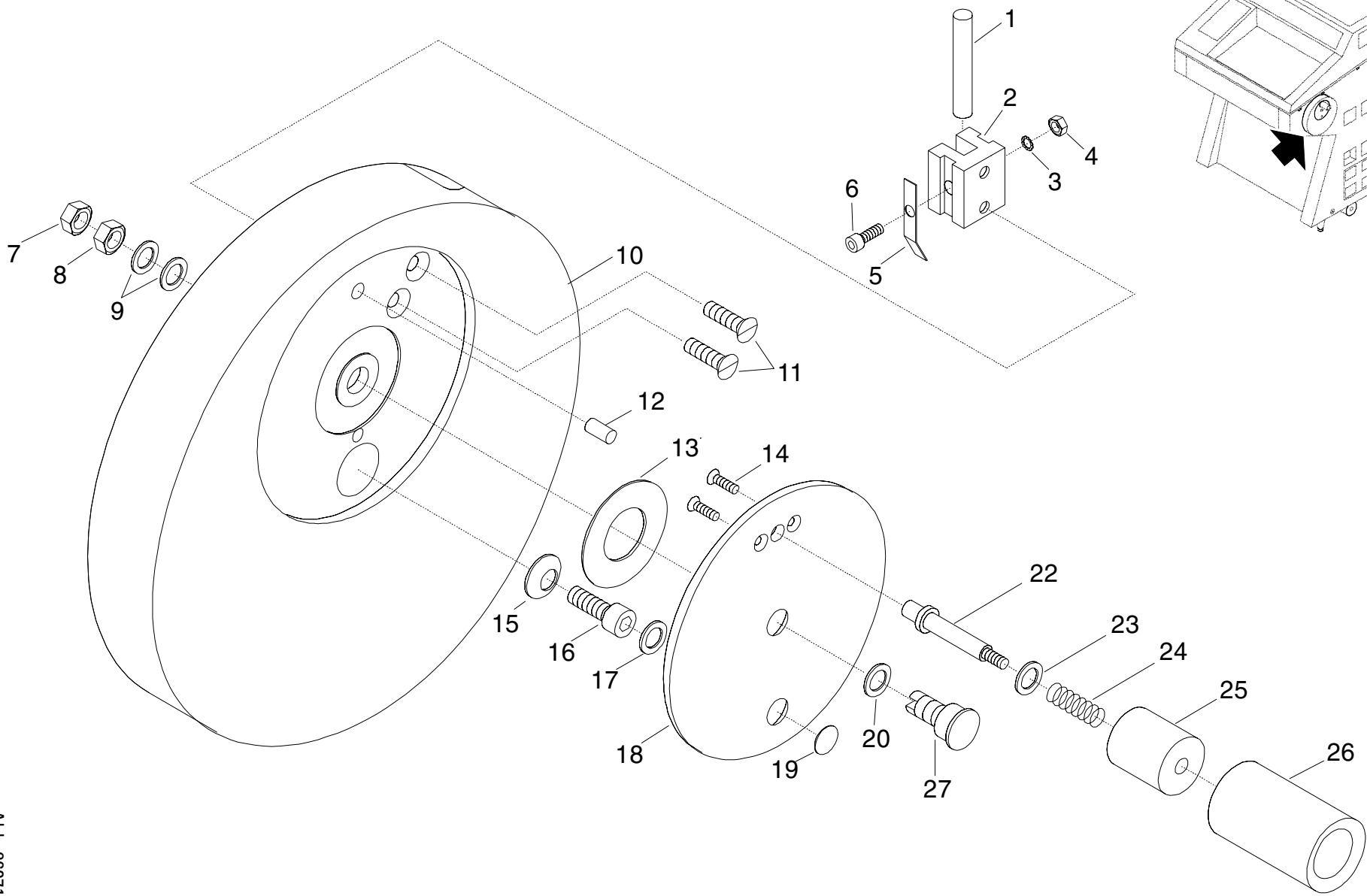
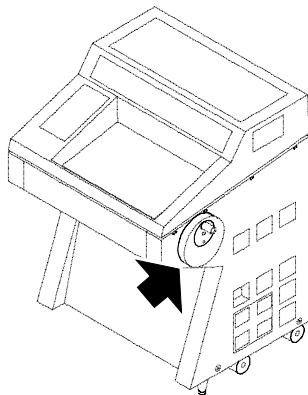


Abb. 960717r1

| No. | Part Number | Qty. | Description                           | Remarks                          |                      |
|-----|-------------|------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
|     | 0443 26116  | 1    | Handwheel, compl.<br>Handrad, kpl.    |                                  |                      |
| 1   | 0416 21189  | 1    | Bolt<br>Bolzen                        |                                  |                      |
| 2   | 0408 20106  | 1    | Bearing<br>Lager                      |                                  |                      |
| 3   | 3017 00063  | 1    | Lock washer<br>Sicherungsscheibe      |                                  |                      |
| 4   | 2131 43100  | 1    | Hexagon nut<br>Sechskantmutter        | M3<br>M3                         | DIN 934<br>DIN 934   |
| 5   | 0408 13714  | 1    | Leaf spring<br>Blattfeder             | 8 x 0.6 x 32<br>8 x 0,6 x 32     |                      |
| 6   | 2101 02198  | 1    | Allen screw<br>Zylinderschraube       | M3 x 30<br>M3 x 30               | DIN 912<br>DIN 912   |
| 7   | 2131 02105  | 1    | Hexagon nut<br>Sechskantmutter        | BM8<br>BM8                       | DIN 439<br>DIN 439   |
| 8   | 2131 13100  | 1    | Hexagon nut<br>Sechskantmutter        | M8<br>M8                         | DIN 985<br>DIN 985   |
| 9   | 3017 00036  | 2    | Delrin washer<br>Delrinscheibe        | 19 x 10.5 x 1<br>19 x 10,5 x 1   |                      |
| 10  | 0398 19966  | 1    | Handwheel<br>Handrad                  |                                  |                      |
| 11  | 2101 77112  | 2    | Countersunk screw<br>Senkschraube     | M5 x 16<br>M5 x 16               | DIN 7991<br>DIN 7991 |
| 12  | 0403 09875  | 1    | Sliding pin<br>Gleitstift             |                                  |                      |
| 13  | 3017 00029  | 1    | Delrin washer<br>Delrinscheibe        | 40 x 20 x 1<br>40 x 20 x 1       |                      |
| 14  | 2101 74102  | 2    | Countersunk screw<br>Senkschraube     | M3 x 12<br>M3 x 12               | DIN 7991<br>DIN 7991 |
| 15  | 2171 73102  | 1    | Conical spring washer<br>Spannscheibe | 8<br>8                           |                      |
| 16  | 2101 02166  | 1    | Allen screw<br>Zylinderschraube       | M8 x 20<br>M8 x 20               | DIN 912<br>DIN 912   |
| 17  | 3017 00112  | 1    | Delrin disc<br>Delrinscheibe          | 19.4 x 7.4 x 1<br>19,4 x 7,4 x 1 |                      |

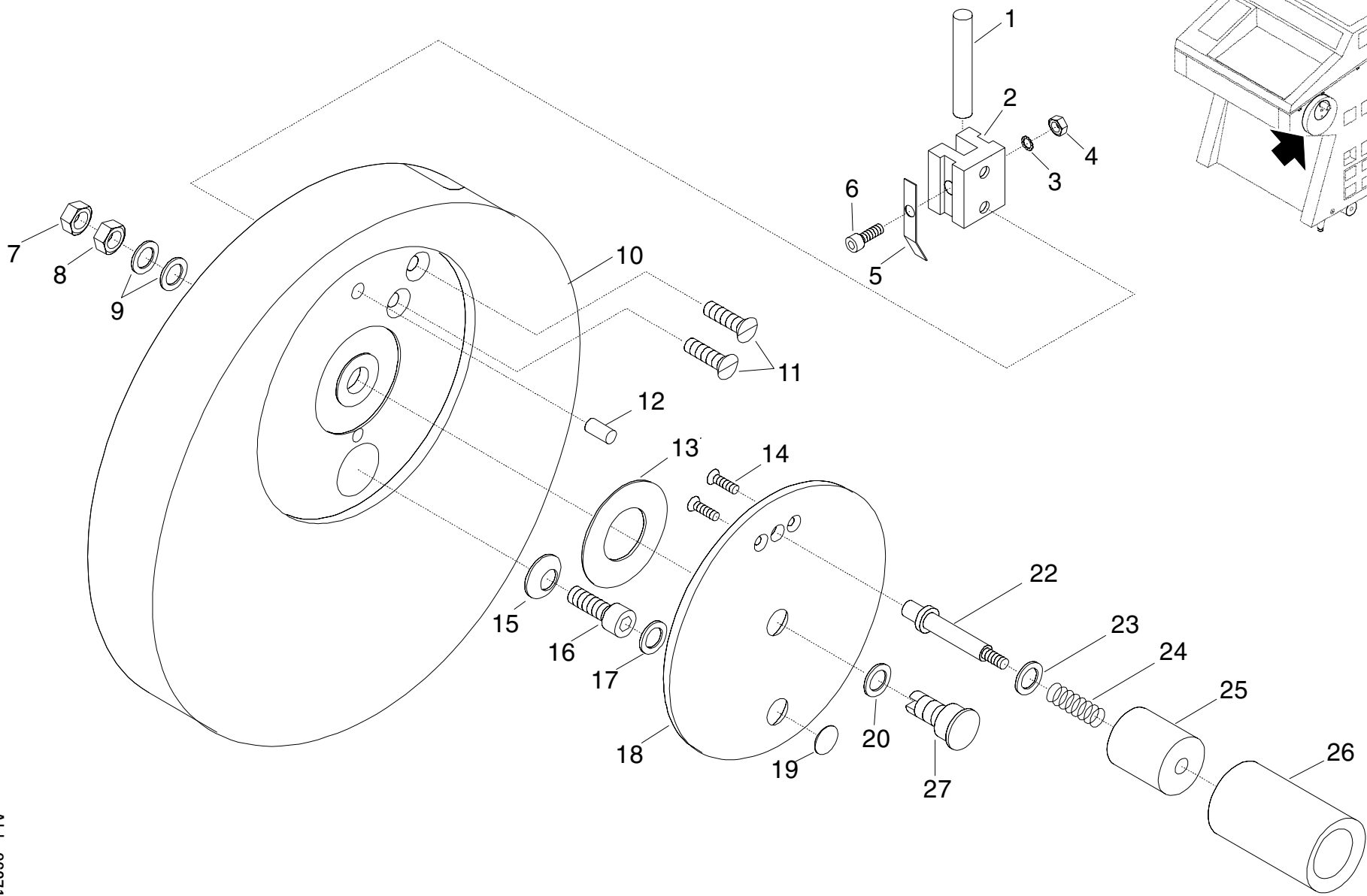
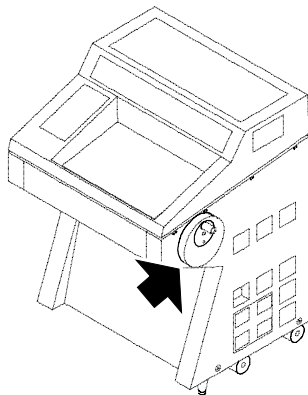
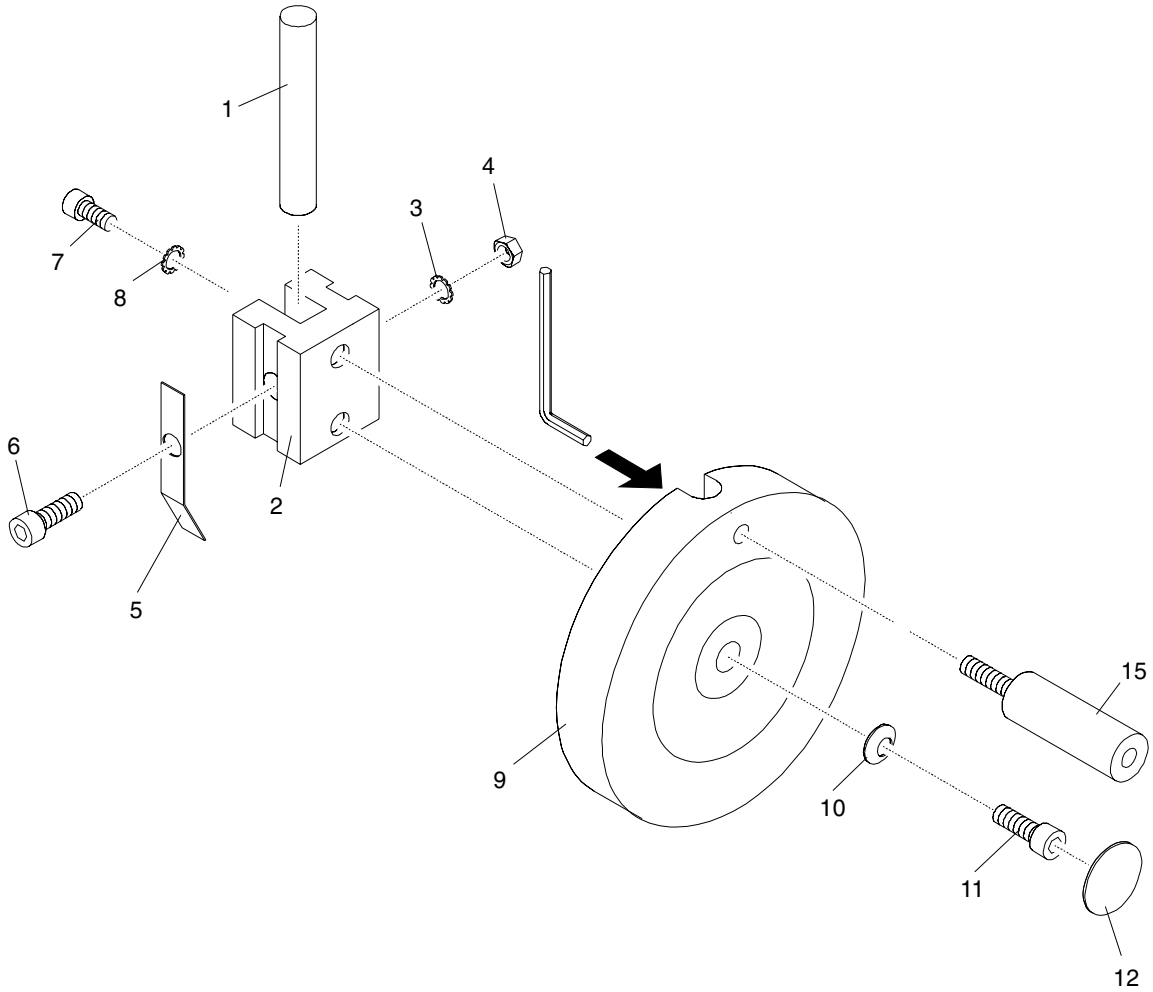
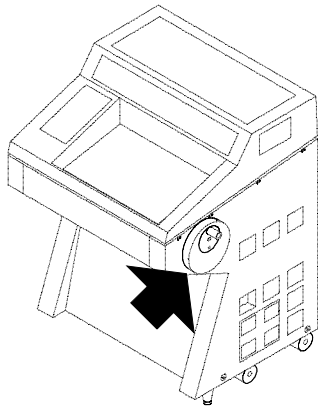
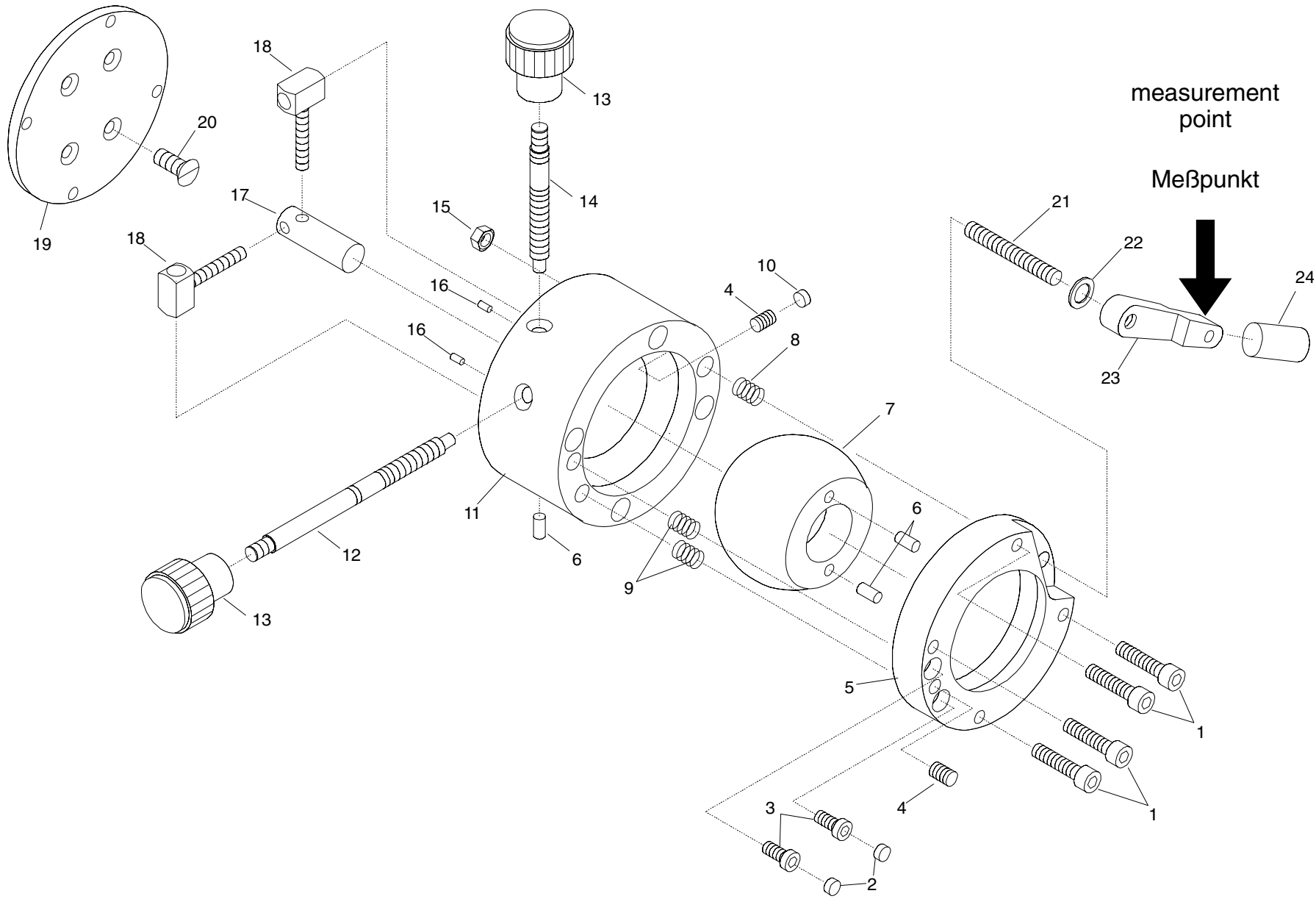


Abb. 960717r1

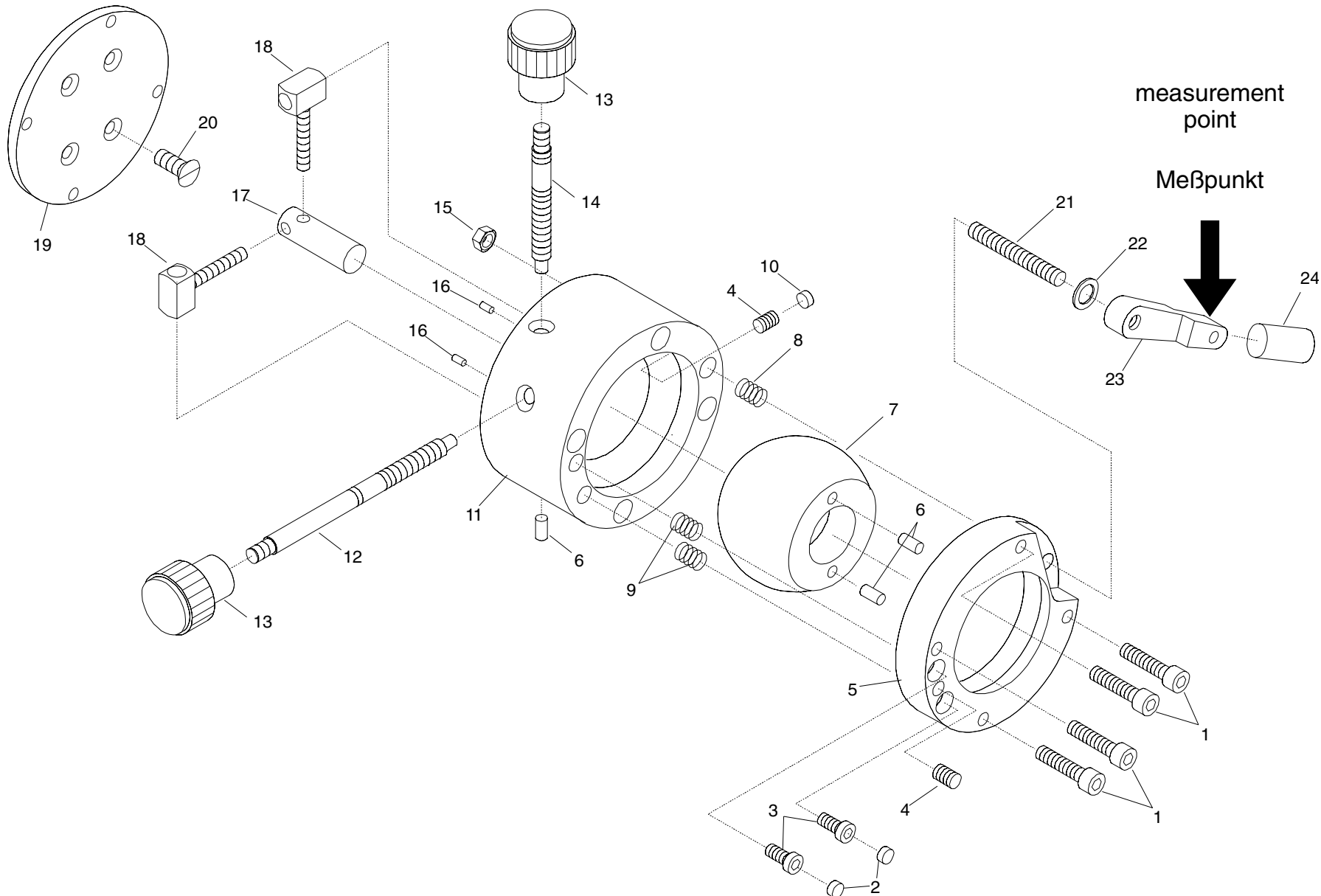
| No. | Part Number | Qty. | Description                    | Remarks                            |
|-----|-------------|------|--------------------------------|------------------------------------|
| 18  | 0408 20104  | 1    | Plate<br>Teller                |                                    |
| 19  | 3017 00126  | 1    | Delrin washer<br>Delrinscheibe |                                    |
| 20  | 3017 00038  | 1    | Delrin washer<br>Delrinscheibe | 16 x 10.5 x 0.5<br>16 x 10,5 x 0,5 |
| 22  | 0403 09873  | 1    | Shaft<br>Welle                 |                                    |
| 23  | 3017 00031  | 1    | Delrin washer<br>Delrinscheibe | 10 x 6.3 x 1<br>10 x 6,3 x 1       |
| 24  | 0403 13443  | 1    | Pressure spring<br>Druckfeder  |                                    |
| 25  | 0403 09874  | 1    | Bearing<br>Lager               |                                    |
| 26  | 0403 09736  | 1    | Handle<br>Griff                |                                    |
| 27  | 0408 20249  | 1    | Bearing<br>Lager               |                                    |



| No. | Part Number | Qty. | Description                           | Remarks                      |                      |
|-----|-------------|------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------|
|     | 0416 18478  | 1    | Handwheel, cpl.<br>Handrad, kpl.      |                              |                      |
| 1   | 0416 21189  | 1    | Bolt<br>Bolzen                        |                              |                      |
| 2   | 0408 20106  | 1    | Bearing<br>Lager                      |                              |                      |
| 3   | 3017 00063  | 1    | Lock washer<br>Sicherungsscheibe      |                              |                      |
| 4   | 2131 43100  | 1    | Hexagon nut<br>Sechskantmutter        | M3<br>M3                     | DIN 934<br>DIN 934   |
| 5   | 0408 13714  | 1    | Leaf spring<br>Blattfeder             | 8 x 0.6 x 32<br>8 x 0,6 x 32 |                      |
| 6   | 2101 02198  | 1    | Allen screw<br>Zylinderschraube       | M3 x 30<br>M3 x 30           | DIN 912<br>DIN 912   |
| 7   | 2101 22114  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube       | M4 x 8<br>M4 x 8             | DIN 7984<br>DIN 7984 |
| 8   | 3017 00006  | 2    | Retaining washer<br>Sicherungsscheibe | S4<br>S4                     |                      |
| 9   | 0416 18572  | 1    | Handwheel<br>Handrad                  |                              |                      |
| 10  | 2171 73102  | 1    | Conical spring washer<br>Spannscheibe | 8<br>8                       | DIN 6796<br>DIN 6796 |
| 11  | 2101 03201  | 1    | Allen screw<br>Zylinderschraube       | M8 x 16<br>M8 x 16           | DIN 912<br>DIN 912   |
| 12  | 0402 09052  | 1    | Cap<br>Abdeckscheibe                  |                              |                      |
| 15  | 0115 10506  | 1    | Cylinder handle<br>Zylindergriffe     |                              |                      |



| No. | Part Number | Qty. | Description                                             | Remarks                            |
|-----|-------------|------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|
|     | 0443 29868  | 1    | Specimen orientation, assy.<br>Objektorientierung, kpl. |                                    |
| 1   | 2101 03237  | 4    | Allen screw<br>Zylinderschraube                         | M4 x 30 DIN 912<br>M4 x 30 DIN 912 |
| 2   | 3025 00005  | 2    | Ribe cap<br>Ribe-Kappe                                  |                                    |
| 3   | 2101 03117  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube                         | M4 x 20 DIN 912<br>M4 x 20 DIN 912 |
| 4   | 2121 33106  | 2    | Grub screw<br>Gewindestift                              | M5 x 8 DIN 913<br>M5 x 8 DIN 913   |
| 5   | 0443 29873  | 1    | Ball socket, front<br>Kugelschale, vorne                |                                    |
| 6   | 2151 03156  | 2    | Parallel pin<br>Zylinderstift                           | 4m6 x 10 DIN 7<br>4m6 x 10 DIN 7   |
| 7   | 0443 29874  | 1    | Ball<br>Kugelstück                                      |                                    |
| 8   | 0401 14314  | 1    | Pressure spring<br>Druckfeder                           |                                    |
| 9   | 0400 13760  | 2    | Pressure spring<br>Druckfeder                           |                                    |
| 10  | 3025 00030  | 1    | Ribe cap<br>Ribe-Kappe                                  |                                    |
| 11  | 0443 29872  | 1    | Ball socket, rear<br>Kugelschale, hinten                |                                    |
| 12  | 0443 29877  | 1    | Spindle, long<br>Spindel, lang                          |                                    |
| 13  | 0115 25797  | 2    | Knurled knob<br>Rändelknopf                             |                                    |
| 14  | 0443 29876  | 1    | Spindle, short<br>Spindel, kurz                         |                                    |
| 15  | 2131 01102  | 1    | Hexagon nut<br>Sechskantmutter                          | M5 DIN 439<br>M5 DIN 439           |
| 16  | 2151 03192  | 2    | Parallel pin<br>Zylinderstift                           | 2m6 x 16 DIN 7<br>2m6 x 16 DIN 7   |
| 17  | 0443 29871  | 1    | Universal joint<br>Kreuzgelenk                          |                                    |



| No. | Part Number | Qty. | Description                                    | Remarks                              |
|-----|-------------|------|------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 18  | 0443 29875  | 2    | Nut<br>Mutter                                  |                                      |
| 19  | 0443 29869  | 1    | Lid<br>Deckel                                  |                                      |
| 20  | 2101 77127  | 4    | Countersunk screw<br>Senkschraube              | M4 x 10 DIN 7991<br>M4 x 10 DIN 7991 |
| 21  | 2121 33150  | 1    | Setscrew<br>Gewindestift                       | M5 x 40 DIN 7<br>M5 x 40 DIN 7       |
| 22  | 3017 00064  | 1    | Delrin washer<br>Delrinscheibe                 |                                      |
| 23  | 0443 25796  | 1    | Clamping lever<br>Klemmhebel                   |                                      |
| 24  |             | 1    | Shrink-down plastic tubing<br>Schrumpfschlauch |                                      |

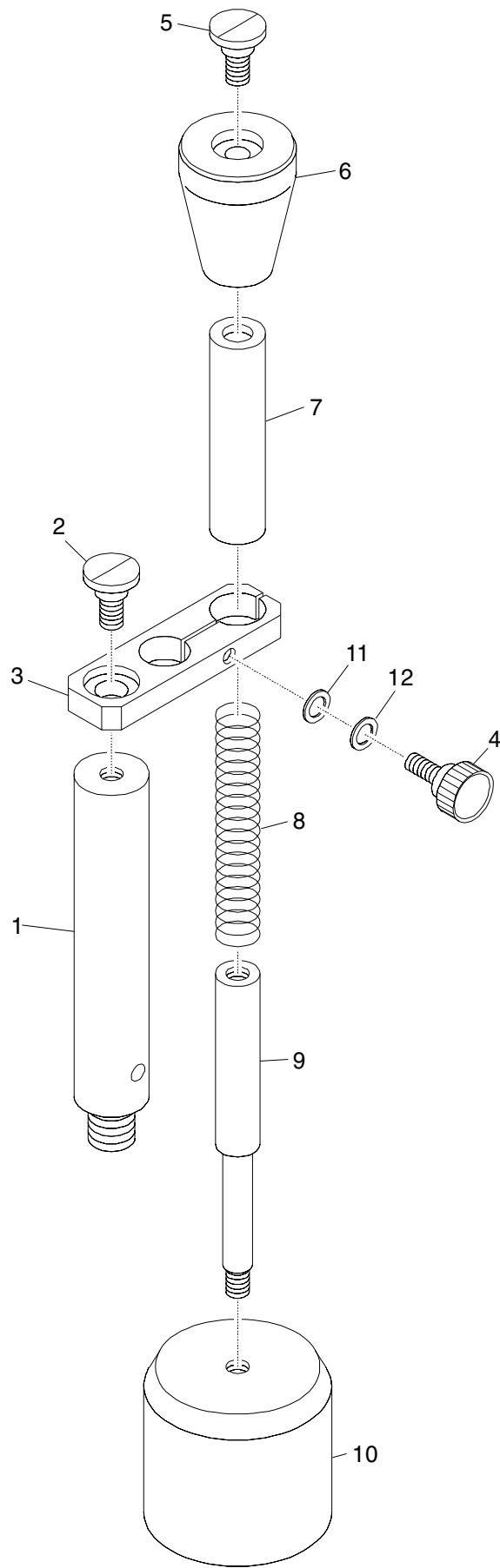


Abb. 051099k1

| No. | Part Number | Qty. | Description                         | Remarks                                |  |
|-----|-------------|------|-------------------------------------|----------------------------------------|--|
| 1   | 0369 20306  | 1    | Bolt<br>Bolzen                      |                                        |  |
| 2   | 2102 41105  | 1    | Pan head screw<br>Flachkopfschraube | M5 x 4    DIN 923<br>M5 x 4    DIN 923 |  |
| 3   | 0369 20307  | 1    | Clip<br>Klemme                      |                                        |  |
| 4   | 0369 29905  | 1    | Knurled screw<br>Rändelschraube     | GN421-M4-15<br>GN421-M4-15             |  |
| 5   | 2102 03124  | 1    | Pan head screw<br>Flachkopfschraube | M5 x 12    DIN 85<br>M5 x 12    DIN 85 |  |
| 6   | 0369 20308  | 1    | Cap<br>Kappe                        |                                        |  |
| 7   | 0369 20309  | 1    | Bush<br>Hülse                       |                                        |  |
| 8   | 0369 28635  | 1    | Pressure spring<br>Druckfeder       |                                        |  |
| 9   | 0369 20305  | 1    | Arbor<br>Achse                      |                                        |  |
| 10  | 0369 20310  | 1    | Plunger<br>Stempel                  |                                        |  |
| 11  | 2171 05113  | 1    | Washer<br>Unterlegscheibe           | A4.3    DIN 125<br>A4,3    DIN 125     |  |
| 12  | 2171 02125  | 1    | Washer<br>Scheibe                   | A4.3    DIN 125<br>A4,3    DIN 125     |  |

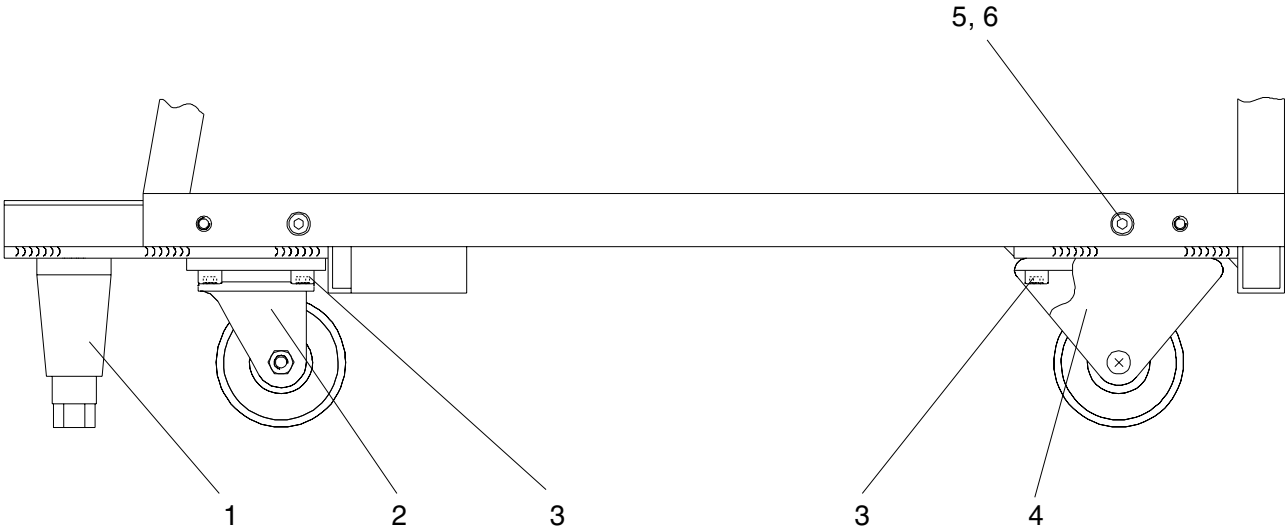
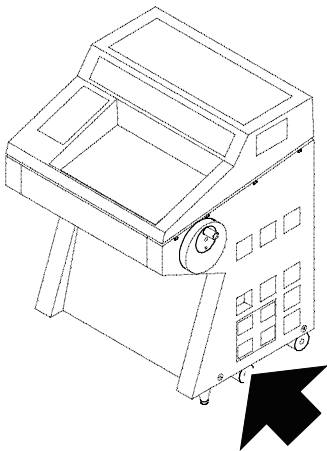
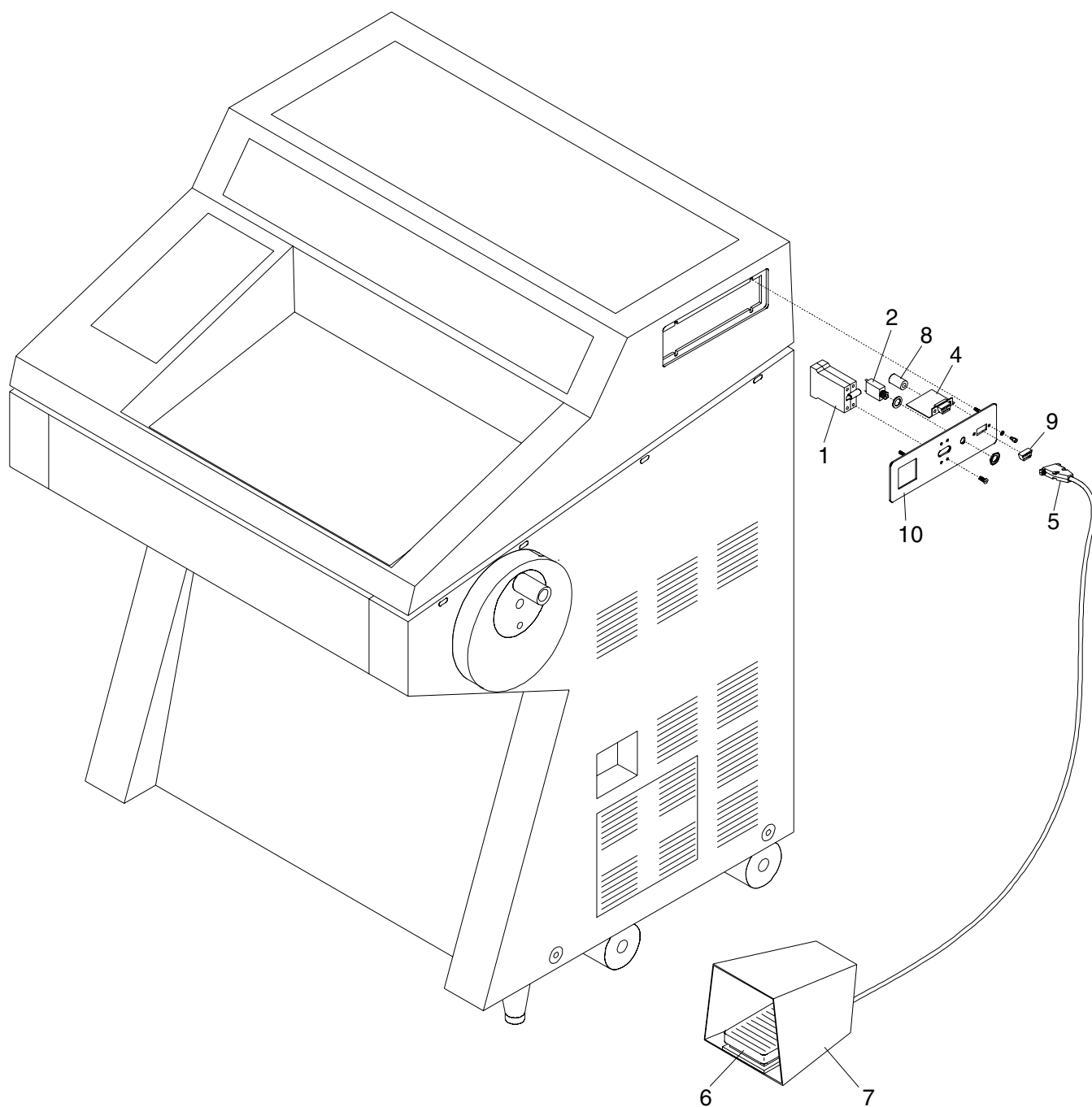


Abb. 960923k1

| No. | Part Number | Qty. | Description                     | Remarks                            |
|-----|-------------|------|---------------------------------|------------------------------------|
| 1   | 0416 18580  | 2    | Adjustable leg<br>Stellbein     |                                    |
| 2   | 0416 18466  | 2    | Guide roll<br>Lenkrolle         |                                    |
| 3   | 2101 03142  | 33   | Allen screw<br>Zylinderschraube | M6 x 12 DIN 912<br>M6 x 12 DIN 912 |
| 4   | 0416 18467  | 2    | Fixed roller<br>Bockrolle       |                                    |
| 5   | 2101 02231  | 4    | Allen screw<br>Zylinderschraube | M5 x 8 DIN 912<br>M5 x 8 DIN 912   |
| 6   | 2171 12103  | 4    | Washer<br>Scheibe               | A5.3 DIN 9021<br>A5,3 DIN 9021     |



| No. | Part Number | Qty. | Description                                                                                                    | Remarks                     |
|-----|-------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1   | 0188 29104  | 1    | Automatic cutout T10A<br>Sicherungsautomat T 10A<br>F1 & F2 230 - 240V/50/60Hz                                 | Type 2210 T1<br>Typ 2210 T1 |
|     | 0188 29105  | 1    | Automatic cutout T12A<br>Sicherungsautomat T 12A<br>F1 & F2 200V/50Hz 200V & 230V/ 60Hz                        | Type 2210 T1<br>Typ 2210 T1 |
|     | 0188 29082  | 1    | Automatic cutout T15A<br>Sicherungsautomat T 15A<br>F1 & F2 120V & 127V 60Hz                                   | Type 2210<br>Typ 2210       |
|     | 0188 29943  | 1    | Automatic cutout T15A<br>Sicherungsautomat T 15A<br>F1 & F2 100V 50 & 60Hz                                     | Type 2210 M3<br>Typ 2210 M3 |
| 2   | 0188 33078  | 1    | Automatic cutout T3A<br>Sicherungsautomat T 3A                                                                 |                             |
| 4   | 0443 30471  | 1    | Filter PCB - foot switch<br>Filterplatine - Fusschalter                                                        |                             |
| 5   | 0502 29977  | 1    | Foot switch, assy.<br>includes item nos. 6 and 7<br>Fusschalter m. Trittschutz<br>beinhaltet Pos. 6 und Pos. 7 |                             |
| 6   | 0356 11149  | 1    | Foot switch<br>Fusschalter                                                                                     |                             |
| 7   | 0502 33882  | 1    | Protective cover<br>Schutzhaube                                                                                |                             |
| 8   | 6481 00001  | 1    | HF - Ferrite core<br>HF - Ferritkern                                                                           | SFC - 6<br>SFC - 6          |
| 9   | 0502 29413  | 1    | Adapter<br>Adapterstück                                                                                        |                             |
| 10  | 0200 29088  | 1    | Seal Label<br>Si - Etikett                                                                                     | T 10A<br>T 10A              |
|     | 0200 29089  | 1    | Seal Label<br>Si - Etikett                                                                                     | T 12A<br>T 12A              |
|     | 0200 29090  | 1    | Seal Label<br>Si - Etikett                                                                                     | 15A<br>15A                  |

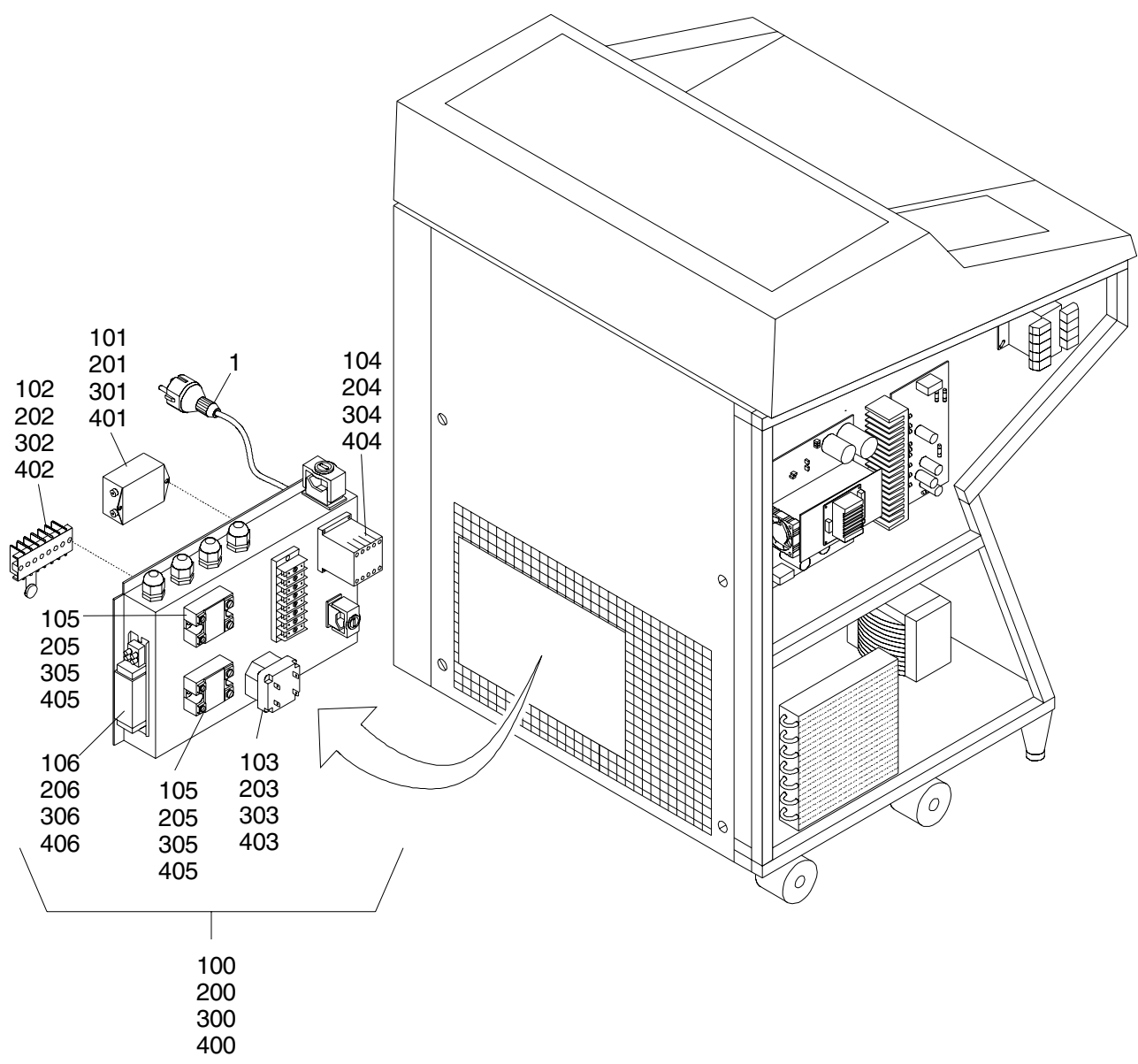


Abb. 040700k1

| No. | Part Number | Qty. | Description                                                                                                                       | Remarks                                          |
|-----|-------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1   | 0411 18162  | 1    | Power cord, Euro 'Schuko' (protective contact)<br>Netzkabel, Euro Schuko                                                          |                                                  |
|     | 0411 19306  | 1    | Power cord, 110 V<br>Netzkabel 110V                                                                                               | 100V - 120V<br>100V - 120V                       |
|     | 0411 32760  | 1    | Power cord, Australia<br>Netzkabel, Australien                                                                                    | 240V/10A, without plug<br>240V/10A, ohne Stecker |
|     | 0408 60414  | 1    | Power cord<br>Netzkabel                                                                                                           | 208V/60Hz<br>208V/60Hz                           |
| 100 | 0443 30021  | 1    | Power supply unit, assy.<br>Netzanschlußbox, kompl.<br>wird mit den Pos. 101 bis 106 geliefert                                    | 200 - 240V/50Hz<br>200 - 240V/50Hz               |
| 101 | 0443 27712  | 1    | Line filter FF409<br>Netzfilter                                                                                                   |                                                  |
| 102 | 6150 00002  | 1    | Varistor<br>Varistor                                                                                                              | 250V RMS, 1W<br>250V RMS, 1W                     |
| 103 | 0416 27635  | 1    | Temperature limiter<br>Temperaturbegrenzer                                                                                        |                                                  |
| 104 | 0408 13368  | 1    | Universal contactor<br>Universalschütz                                                                                            | 200V - 240V<br>200V - 240V                       |
| 105 | 6832 28913  | 2    | Solid state relay<br>Halbleiterrelais                                                                                             |                                                  |
| 106 | 0402 13499  | 1    | Fluorescent lamp ballast<br>Vorschaltgerät                                                                                        | 220V/50Hz<br>220V/50Hz                           |
| 107 | 0443 29071  | 1    | Loom of cables<br>Kabelsatz                                                                                                       |                                                  |
| 200 | 0443 30022  | 1    | Power supply unit, assy.<br>delivered with item nos. 3 to 8<br>Netzanschlußbox, kompl.<br>wird mit den Pos. 201 bis 206 geliefert | 120V - 230V/60Hz<br>120V - 230V/60Hz             |
| 201 | 0443 27712  | 1    | Line filter FF409<br>Netzfilter                                                                                                   |                                                  |
| 202 | 6150 00001  | 1    | Varistor<br>Varistor                                                                                                              | 130V RMS, 0.6W<br>130V RMS, 0.6W                 |
| 203 | 0416 27635  | 1    | Temperature limiter<br>Temperaturbegrenzer                                                                                        |                                                  |
| 204 | 0443 25821  | 1    | Universal contactor<br>Universalschütz                                                                                            | 115V<br>115V                                     |
| 205 | 6832 28913  | 2    | Solid state relay<br>Halbleiterrelais                                                                                             |                                                  |
| 206 | 0416 26837  | 1    | Fluorescent lamp ballast<br>Vorschaltgerät                                                                                        | 120V/3W UL<br>120V/3W UL                         |
| 207 | 0443 29071  | 1    | Loom of cables<br>Kabelsatz                                                                                                       |                                                  |

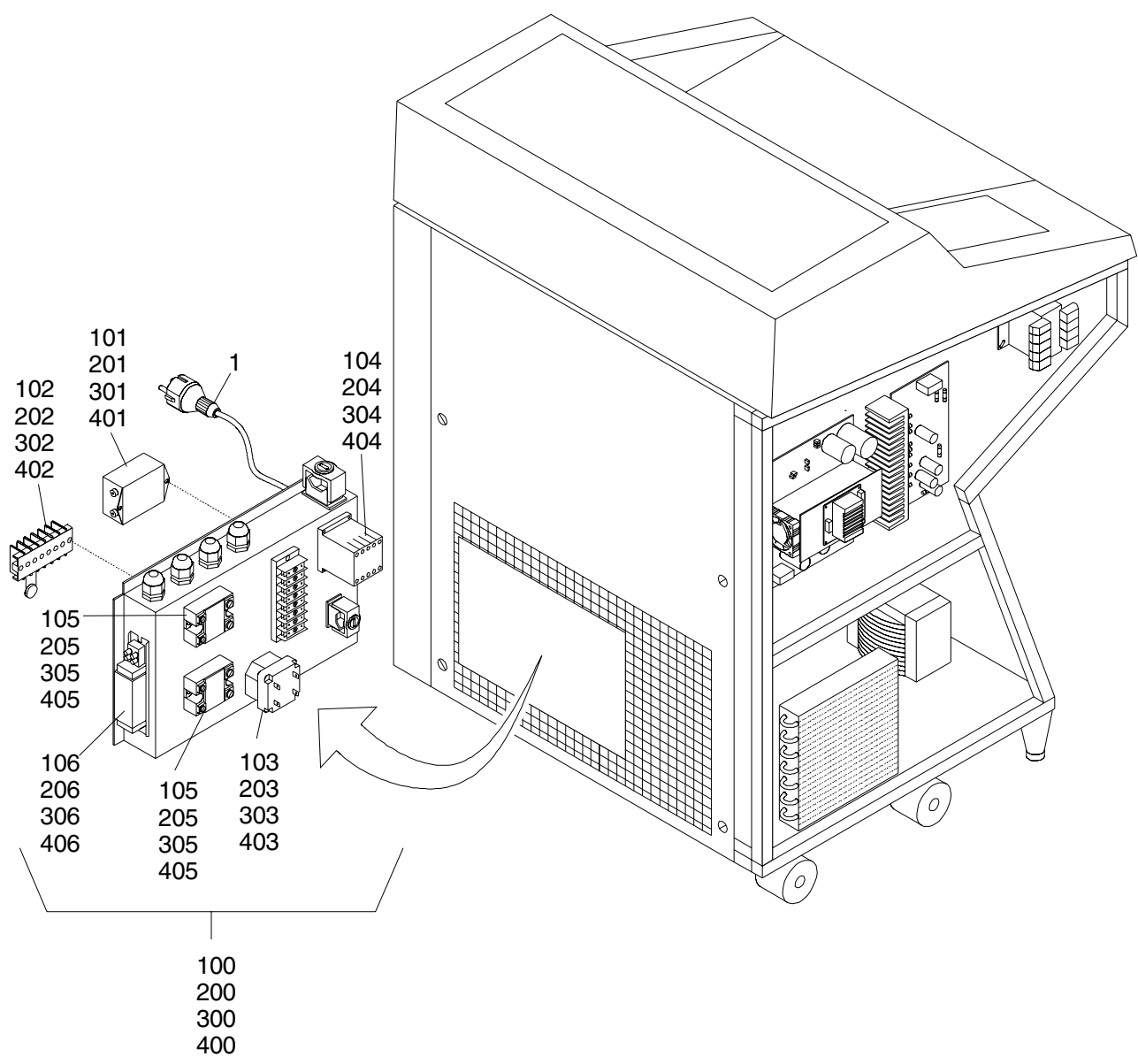


Abb. 040700k1

| No. | Part Number | Qty. | Description                                                                                                                                                      | Remarks                                 |
|-----|-------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 300 | 0443 30525  | 1    | Power supply unit, assy.<br>delivered with item nos. 301 to 306<br>Netzanschlußbox, kompl.<br>wird mit den Pos. 301 bis 306 geliefert                            | 100V/50Hz<br>100V/50Hz                  |
| 301 | 0443 27712  | 1    | Line filter FF409<br>Netzfilter                                                                                                                                  |                                         |
| 302 | 6150 00002  | 1    | Varistor<br>Varistor                                                                                                                                             | 250V RMS, 1W<br>250V RMS, 1W            |
| 303 | 0416 27635  | 1    | Temperature limiter<br>Temperaturbegrenzer                                                                                                                       |                                         |
| 304 | 0408 13368  | 1    | Universal contactor<br>Universalschütz                                                                                                                           | 200V - 240V<br>200V - 240V              |
| 305 | 6834 00001  | 2    | Relay HLA 5V ZPhas<br>Relais HLA 5V ZPhas                                                                                                                        | 40A<br>40A                              |
| 306 | 0402 13499  | 1    | Fluorescent lamp ballast<br>Vorschaltgerät                                                                                                                       | 220V/50Hz<br>220V/50Hz                  |
| 307 | 0443 29071  | 1    | Loom of cables<br>Kabelsatz                                                                                                                                      |                                         |
| 400 | 0443 30526  | 1    | Power supply unit, assy.<br>delivered with item nos. 401 to 406<br>Netzanschlußbox, kompl.<br>wird mit den Pos. 401 bis 406 geliefert<br>Netzanschlußbox, kompl. | 100V/60Hz<br>100V/60Hz<br>100V/60Hz     |
| 401 | 0443 27712  | 1    | Line filter FF409<br>Netzfilter                                                                                                                                  |                                         |
| 402 | 6150 00001  | 1    | Varistor<br>Varistor                                                                                                                                             | 120V & 127V units<br>120V + 127V Geräte |
| 403 | 0416 27635  | 1    | Temperature limiter<br>Temperaturbegrenzer                                                                                                                       |                                         |
| 404 | 0443 25821  | 1    | Universal contactor<br>Universalschütz                                                                                                                           | 115V<br>115V                            |
| 405 | 6834 00001  | 2    | Relay HLA 5V ZPhas<br>Relais HLA 5V ZPhas                                                                                                                        | 40A<br>40A                              |
| 406 | 0416 26837  | 1    | Fluorescent lamp ballast<br>Vorschaltgerät                                                                                                                       | 120V/13W UL<br>120V/13W UL              |
| 407 | 0443 29071  | 1    | Loom of cables<br>Kabelsatz                                                                                                                                      |                                         |

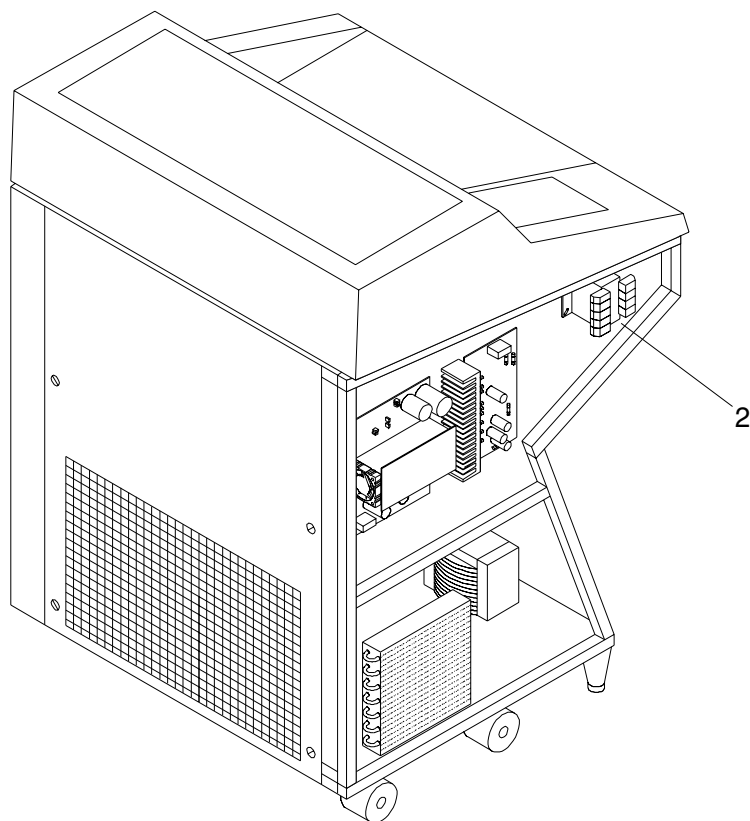
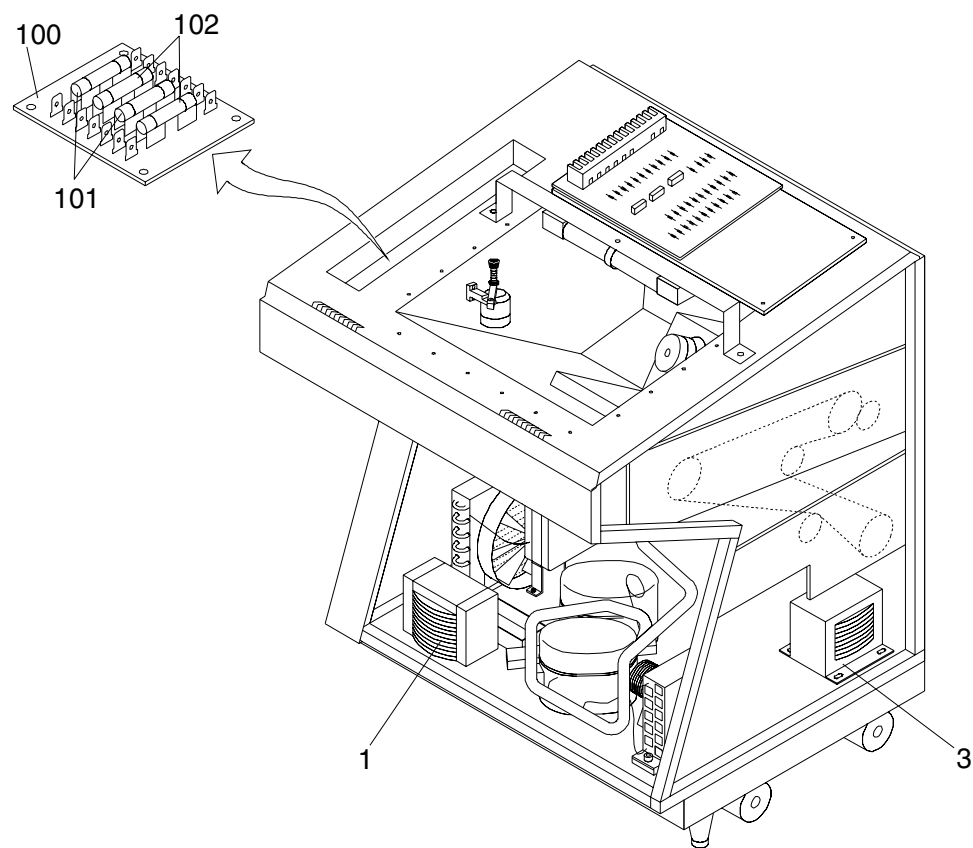
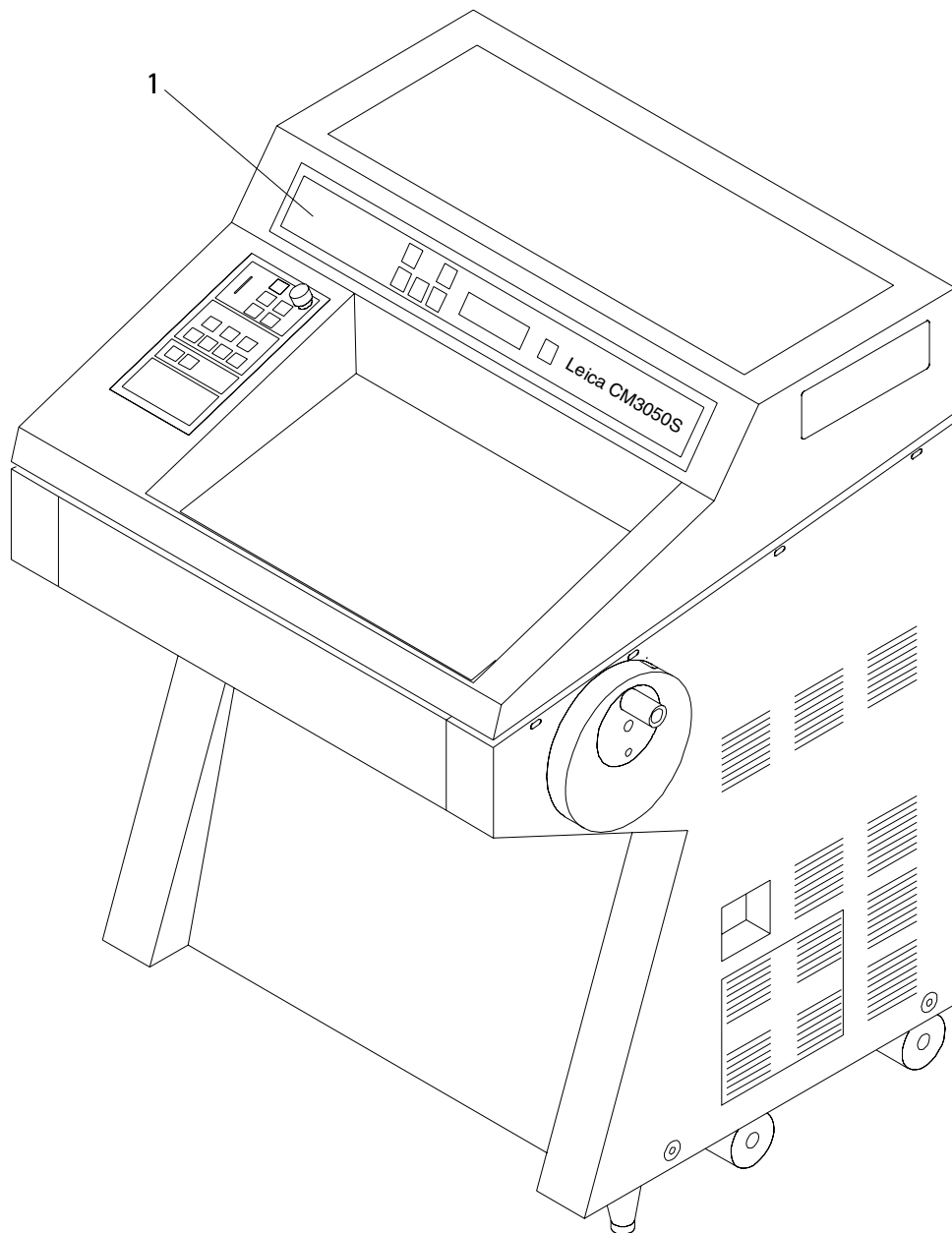
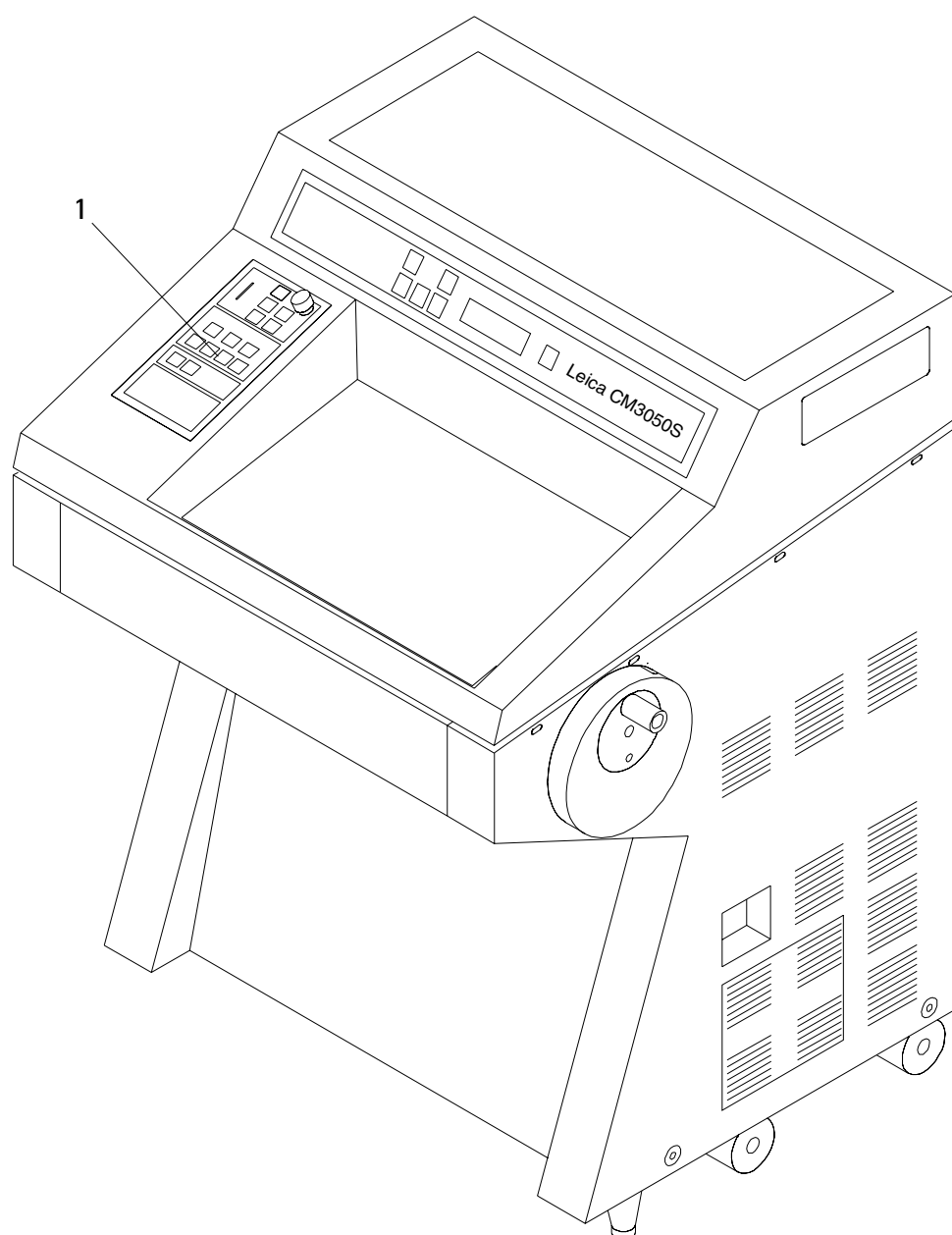


Abb. 290600k2

| No. | Part Number | Qty. | Description                                                                                                   | Remarks                              |
|-----|-------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1   | 0443 33049  | 1    | Power transformer<br>Leistungstrafo                                                                           |                                      |
| 2   | 0443 24876  | 1    | Electronics transformer<br>Elektroniktrafo                                                                    |                                      |
| 3   | 0443 28640  | 1    | Pre- transformer<br>Vorschalttrafo                                                                            | 200 - 240V/50Hz<br>200 - 240V/50Hz   |
|     | 0443 29103  | 1    | Pre- transformer<br>Vorschalttrafo                                                                            | 100V/230V/50Hz<br>100V/230V/50Hz     |
|     | 0443 29091  | 1    | Pre- transformer<br>Vorschalttrafo                                                                            | 100V/115V/60Hz<br>100V/115V/60Hz     |
|     | 0443 24875  | 1    | Pre- transformer<br>Vorschalttrafo                                                                            | 115V<br>115V                         |
| 100 | 0443 29098  | 1    | Fuse board<br>delivered w/item nos. 101 and 102<br>Sicherungskarte<br>wird mit den Pos. 101 und 102 geliefert |                                      |
| 101 | 6943 04001  | 2    | Slow-blowing fuse<br>Feinsicherung                                                                            | 6.3 x 32 T 4.0A<br>6,3 x 32 T 4,0A   |
| 102 | 6943 06251  | 2    | Slow-blowing fuse<br>Feinsicherung                                                                            | 6.3 x 32 T 6.25A<br>6,3 x 32 T 6,25A |



| No. | Part Number | Qty. | Description                       | Remarks |
|-----|-------------|------|-----------------------------------|---------|
| 1   | 0443 33466  | 1    | Keyboard, assy.<br>Keyboard, kpl. |         |



| No. | Part Number | Qty. | Description                                                         | Remarks |
|-----|-------------|------|---------------------------------------------------------------------|---------|
| 1   | 0443 33507  | 1    | Keyboard CM3050 S, fully equipped<br>Flächentastatur CM3050 S max.  |         |
|     | 0443 33506  | 1    | Keyboard CM3050 S, minimally equipped<br>Flächentastatur 3050S min. |         |

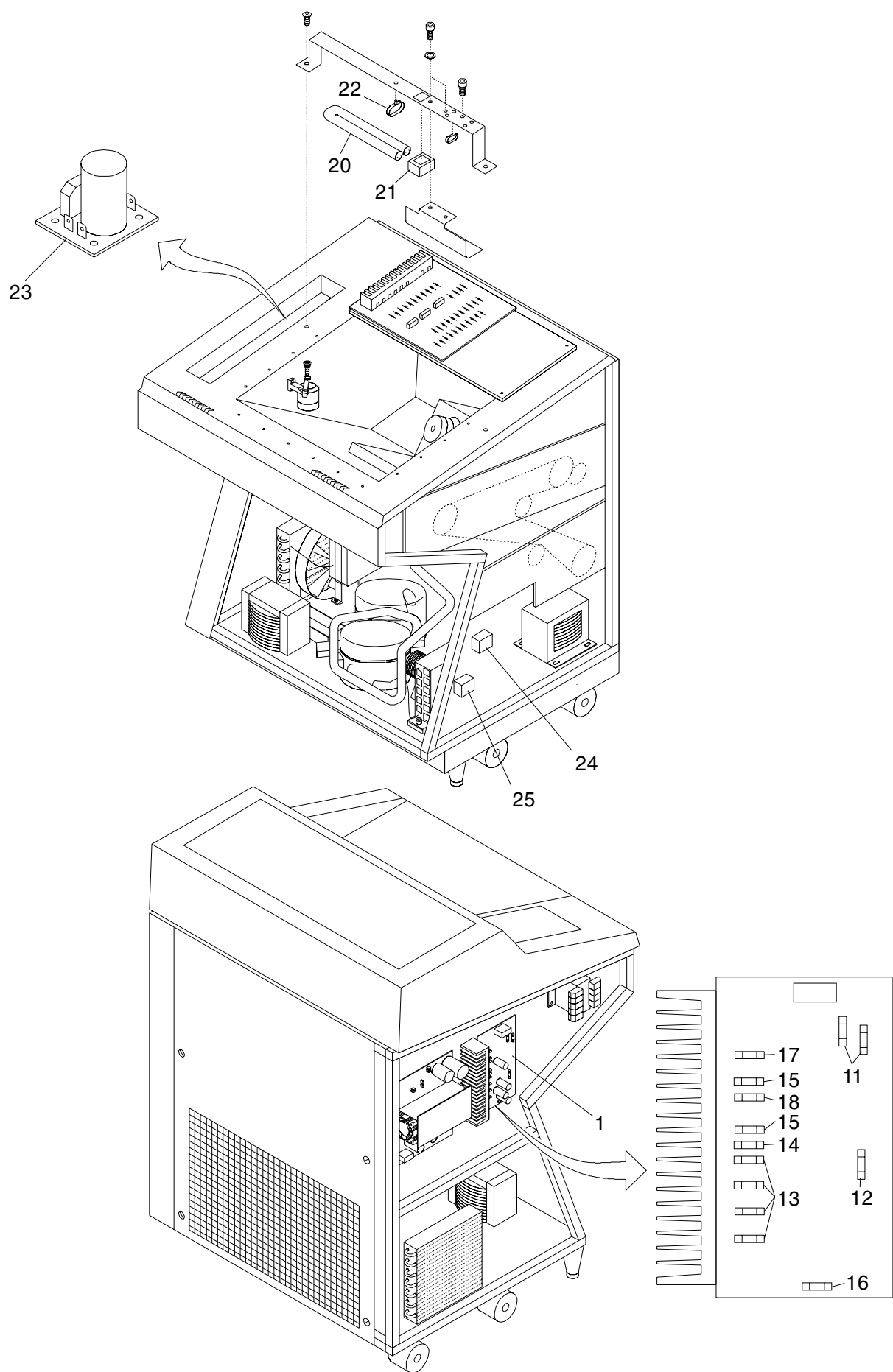


Abb. 010700k1

| No. | Part Number | Qty. | Description                                                     | Remarks                                                                                  |
|-----|-------------|------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 0443 30510  | 1    | Power output board<br>Lastschaltkarte                           | 100V version<br>100V - Version                                                           |
|     | 0443 31169  | 1    | Power output board<br>Lastschaltkarte                           | all other voltages<br>übrige Spannungen                                                  |
| 11  | 6943 00500  | 2    | Slow-blowing fuse<br>Feinsicherung                              | 5 x 20 T 0.5 A<br>5 x 20 T 0,5A                                                          |
| 12  | 6943 00630  | 1    | Slow-blowing fuse<br>Feinsicherung                              | 5 x 20 T 0.63 A<br>5 x 20 T 0,63A                                                        |
| 13  | 6943 01000  | 4    | Slow-blowing fuse<br>Feinsicherung                              | 5 x 20 T 1.0 A<br>5 x 20 T 1,0A                                                          |
| 14  | 6943 01600  | 1    | Slow-blowing fuse<br>Feinsicherung                              | 5 x 20 T 1.6 A<br>5 x 20 T 1,6A                                                          |
| 15  | 6943 02000  | 2    | Slow-blowing fuse<br>Feinsicherung                              | 5 x 20 T 2.0 A<br>5 x 20 T 2,0A                                                          |
| 16  | 6943 02500  | 1    | Slow-blowing fuse<br>Feinsicherung                              | 5 x 20 T 2.5 A<br>5 x 20 T 2,5A                                                          |
| 17  | 6943 03150  | 1    | Slow-blowing fuse<br>Feinsicherung                              | 5 x 20 T 3.15 A<br>5 x 20 T 3,15A                                                        |
| 18  | 6943 04000  | 1    | Slow-blowing fuse<br>Feinsicherung                              | 5 x 20 T 4.0 A<br>5 x 20 T 4,0A                                                          |
| 20  | 0398 14852  | 1    | Fluorescent lamp<br>Leuchtstofflampe                            | 100V/50Hz, 230V/50Hz, 240V/50Hz<br>100V/50Hz, 230V/50Hz, 240V/50Hz                       |
|     | 0416 18446  | 1    | Fluorescent lamp<br>Leuchtstofflampe                            | 100V/60Hz, 120V/60Hz, 208V/60Hz, 230V/60Hz<br>100V/60Hz, 120V/60Hz, 208V/60Hz, 230V/60Hz |
| 21  | 0398 14854  | 1    | Lamp socket<br>Lampenfassung                                    |                                                                                          |
| 22  | 0398 14856  | 1    | Clip<br>Halter                                                  |                                                                                          |
| 23  | 0443 28641  | 1    | Rectifier - heating cartridge<br>Gleichrichter Heizpatrone      |                                                                                          |
| 24  | 0443 29100  | 1    | Fan drive (Object cooling)<br>Lüfteransteuerung (Objektkühlung) |                                                                                          |
| 25  | 0443 30051  | 1    | Fan (Object cooling)<br>Lüfter (Objektkühlung)                  | 24V DC 9,5W<br>24V DC 9,5W                                                               |

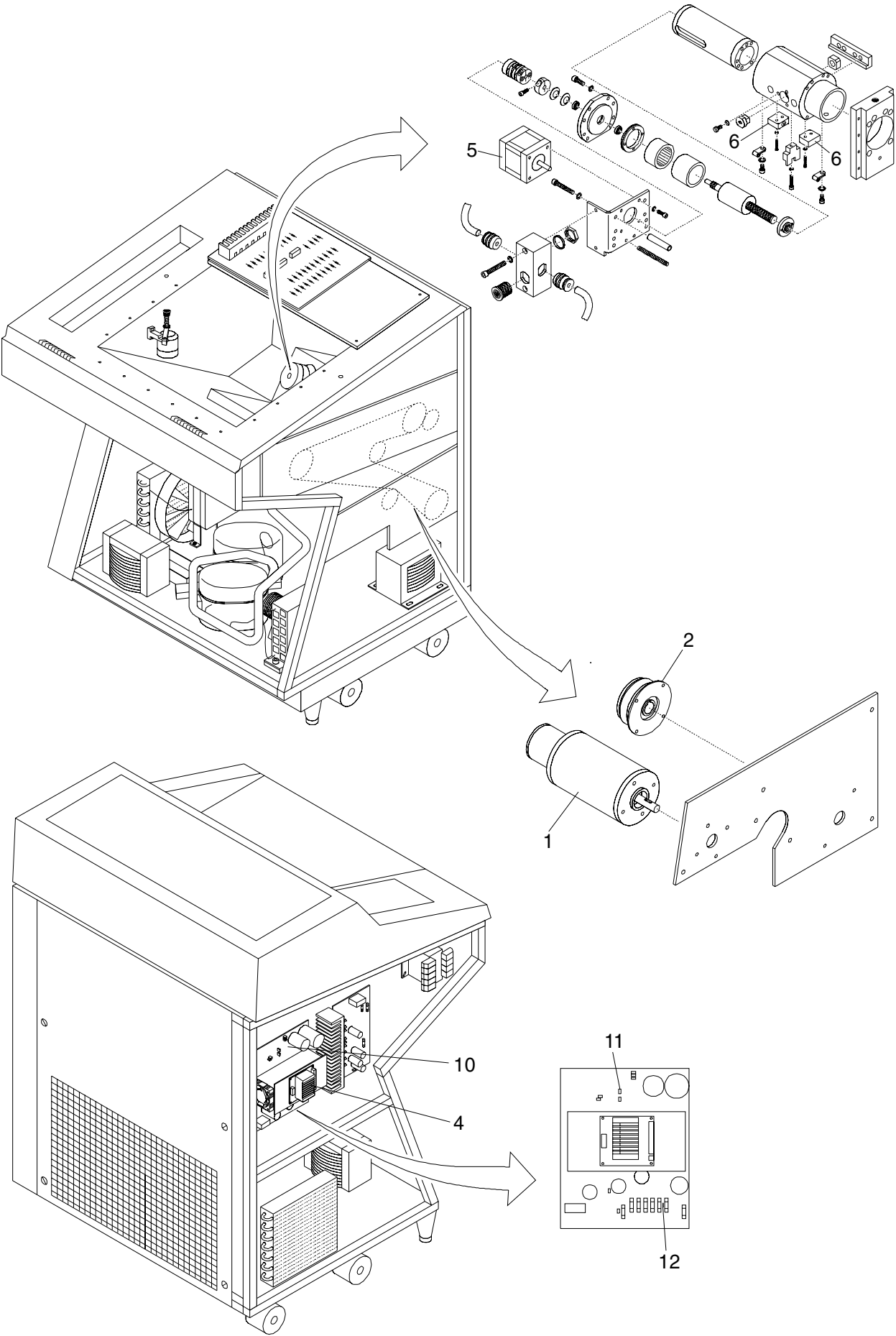


Abb. 020700k1

| No. | Part Number | Qty. | Description                                         | Remarks                           |
|-----|-------------|------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1   | 0123 14893  | 1    | GF.Motor M. TG<br>GF. Motor M. TG                   | Sectioning motor<br>Schneidemotor |
| 2   | 0403 14453  | 1    | Elektromagnetic clutch<br>Elektromagnet Kupplg.     |                                   |
| 4   | 0123 33053  | 1    | Stepper motor driver<br>Schrittmotortreiber         | CSD 5807N-TNA<br>CSD 5807N-TNA    |
| 5   | 0460 32042  | 1    | Feed mechanism., assy<br>Zustelleinheit, kpl.       |                                   |
| 6   | 6801 02008  | 2    | Microswitch<br>Mikroschalter                        | DC3C - B3AA                       |
| 10  | 0443 34561  | 1    | Drive electronics - new<br>Antriebselektronik - neu | Drive board<br>Antriebskarte      |
| 11  | 6000 00000  | 1    | Jumper<br>Brücke                                    | RM 10<br>RM 10                    |
| 12  | 6000 00002  | 1    | Plug-Link RM 5.08<br>Steckbrücke RM 5.08            | non - insulated<br>nicht isoliert |

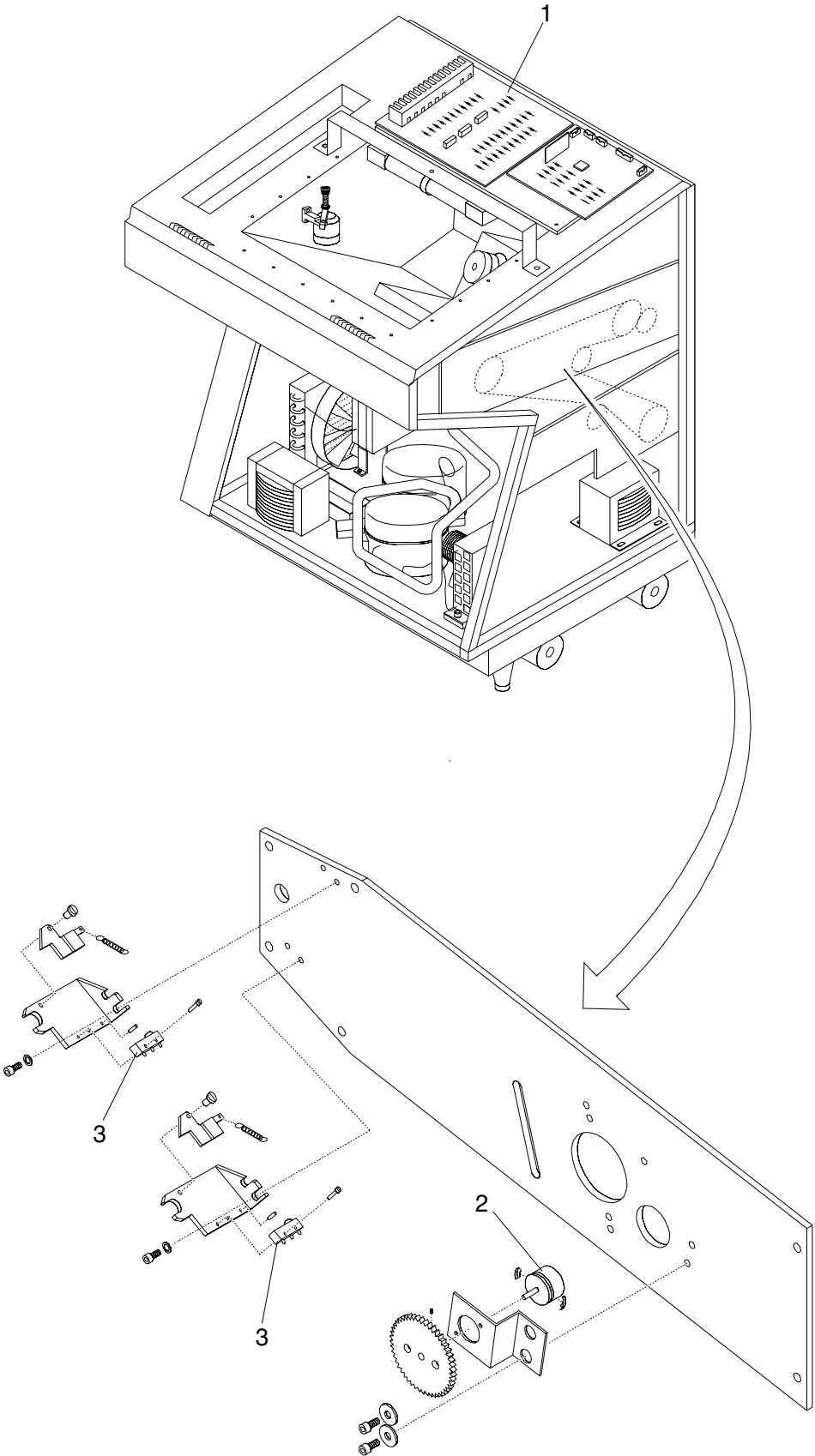
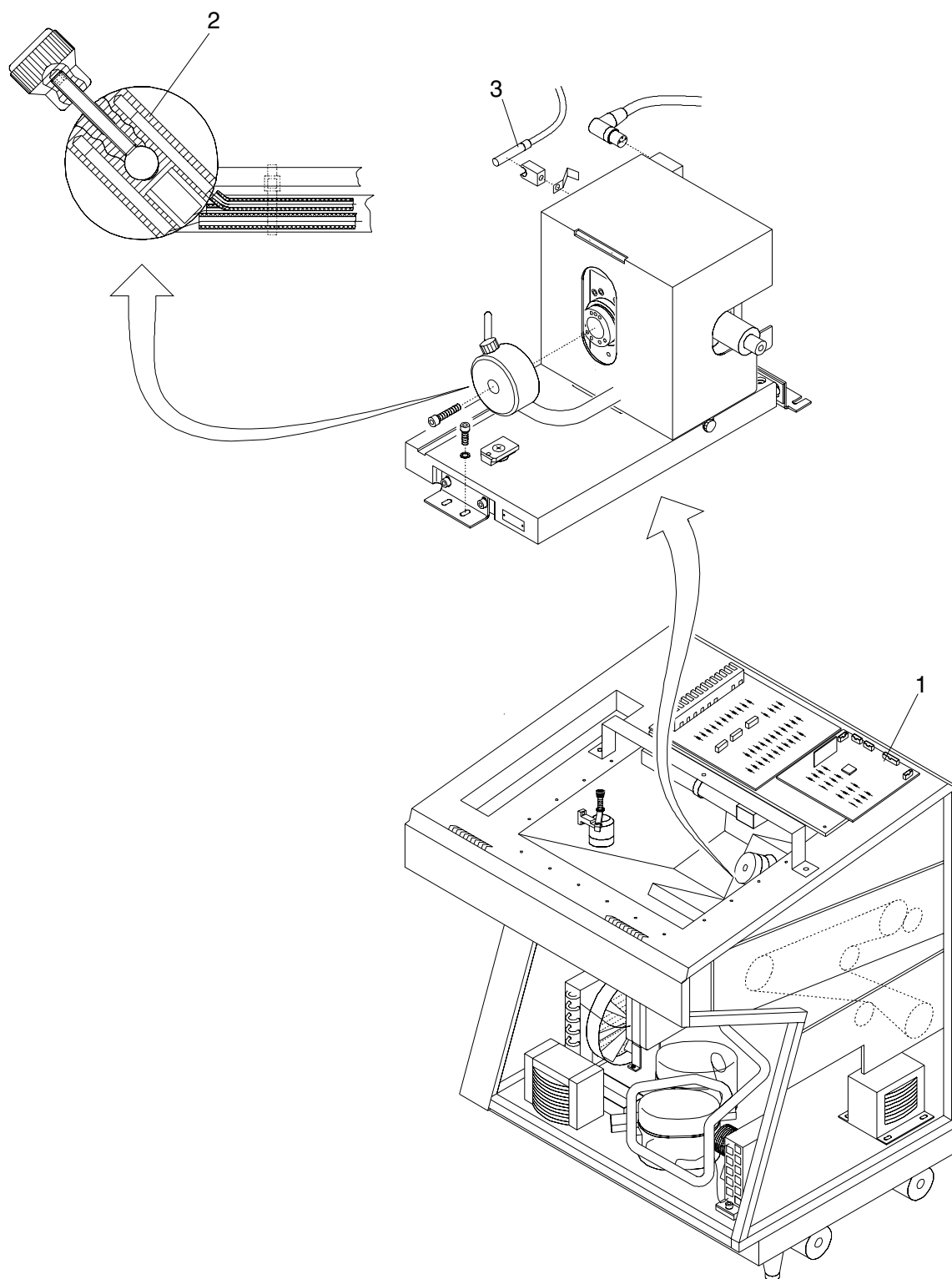


Abb. 030700k1

| <b>No.</b> | <b>Part Number</b> | <b>Qty.</b> | <b>Description</b>                                  | <b>Remarks</b> |
|------------|--------------------|-------------|-----------------------------------------------------|----------------|
| 1          | 0443 28902         | 1           | Peripheral PCB CM3050<br>Peripherieboard CM3050     |                |
| 2          | 0403 13000         | 1           | Precision potentiometer<br>Präzisions Potentiometer |                |
| 3          | 0402 12857         | 2           | microswitch<br>Mikroschalter                        |                |



Item nos. 11 to 13 are located on the processor board,  
however can be ordered separately!  
Die Pos. 11 bis 13 sind auf dem Prozessorboard befindliche Teile,  
die separat bestellt werden können!

Abb. 030700k2

| No. | Part Number | Qty. | Description                                                                                                                          | Remarks          |
|-----|-------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1   | 0443 33468  | 1    | Processor board CM3050 S<br>delivered in kit with cable straps<br>Prozessorboard CM3050 S<br>wird als Kit mit Kabelbindern geliefert |                  |
| 2   | 0800 34586  | 1    | Temperature sensor assy. PT 1000<br>Specimen head<br>Temperatursensor PT 1000<br>Objektkopf                                          |                  |
| 3   | 0800 31579  | 1    | Temperature sensor PT 1000<br>Cryochamber<br>Temperatursensor PT 1000<br>Kammer                                                      |                  |
| 11  | 6000 00000  | 1    | Jumper<br>Brücke                                                                                                                     |                  |
| 12  | 6780 00002  | 1    | RT Clock 128<br>RT-Uhr 128                                                                                                           | BB-RAM<br>BB-RAM |
| 13  | 6840 32692  | 5    | Coder bridge 2-contact<br>Kodierbrücke 2 pol.                                                                                        |                  |

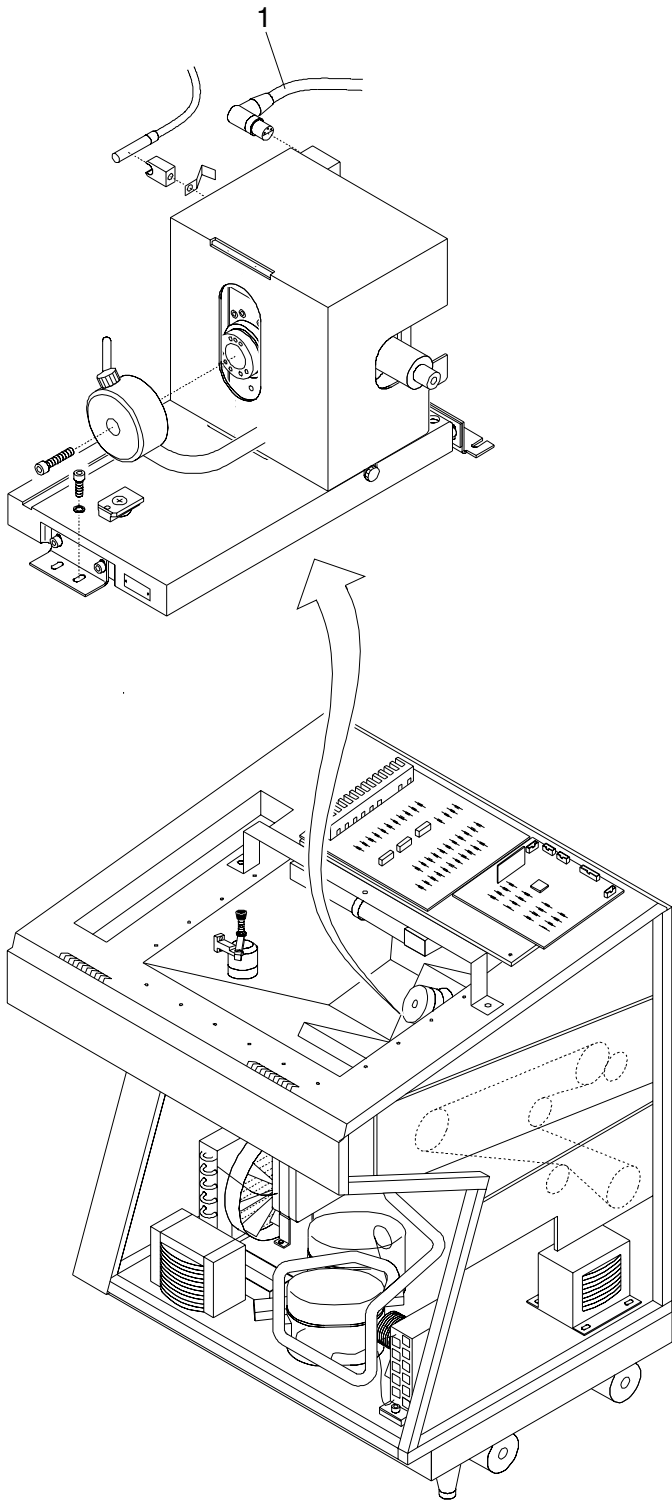


Abb. 030700k3

| No. | Part Number | Qty. | Description                 | Remarks                                                         |
|-----|-------------|------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|     | 0443 33509  | 1    | Loom of cables<br>Kabelsatz | supplied by third party - no drawing<br>"extern" ohne Zeichnung |
| 1   | 0443 33850  | 1    | Cable X96<br>Kabel X96      |                                                                 |

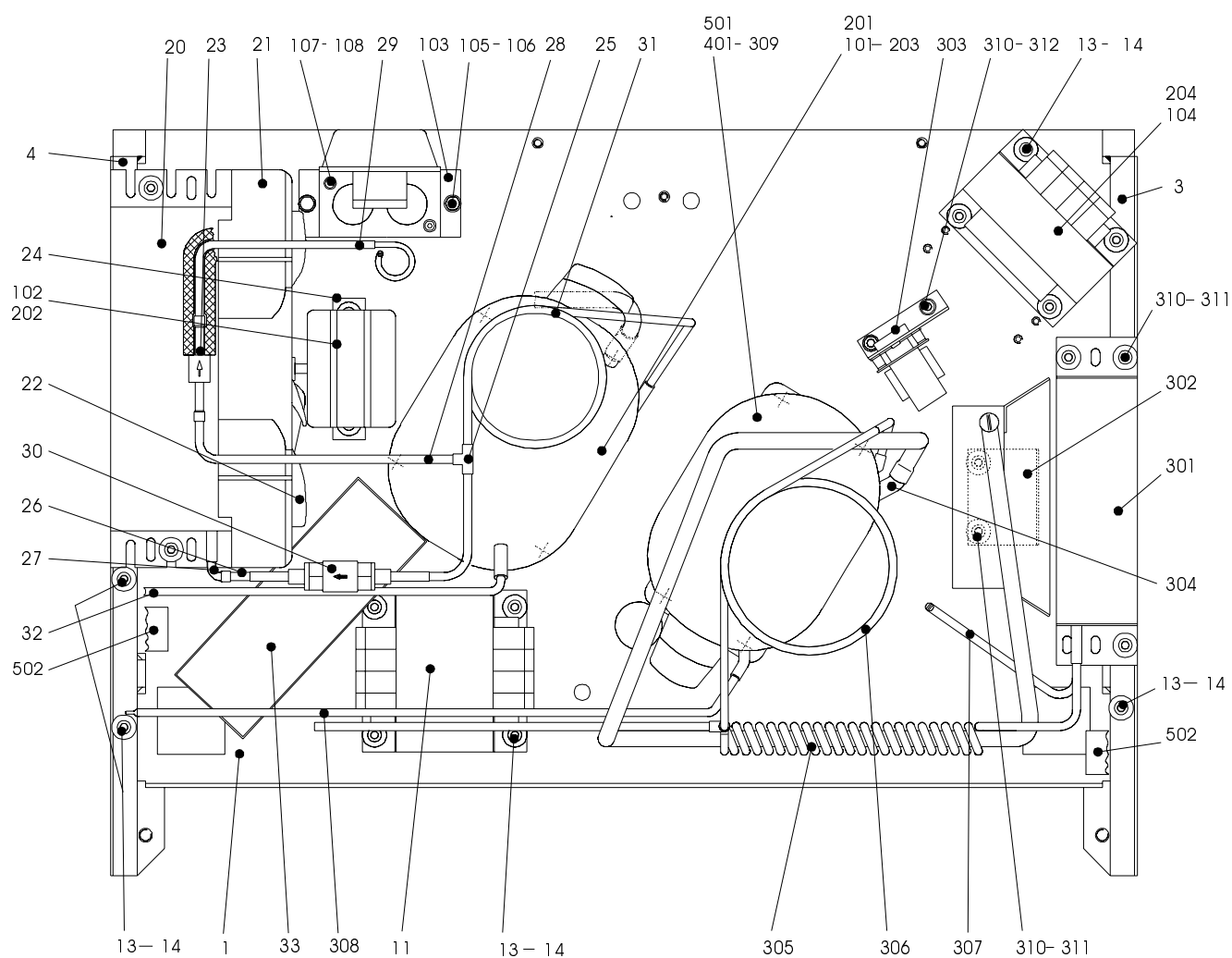
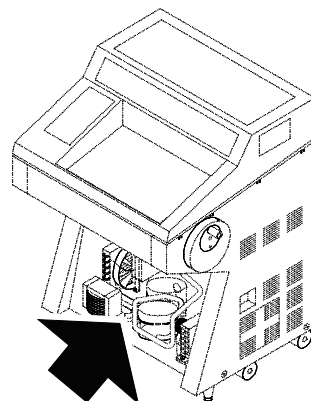


Abb. 151200k1

| No.                        | Part Number | Qty. | Description                                   | Remarks                            |
|----------------------------|-------------|------|-----------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Set-up: Cryochamber</b> |             |      |                                               |                                    |
| 1                          | 0443 28938  | 1    | Floor frame<br>Bodenrahmen                    |                                    |
| 3                          | 0443 28943  | 1    | Tubing frame, right<br>Rohrrahmen, rechts     |                                    |
| 4                          | 0443 28944  | 1    | Tubing frame, left<br>Rohrrahmen, links       |                                    |
| 11                         | 0443 28639  | 1    | Output transformer<br>Leistungstrafo          |                                    |
| 13                         | 2101 03142  | 33   | Allen screw<br>Zylinderschraube               | M6 x 12 DIN 912<br>M6 x 12 DIN 912 |
| 14                         | 2171 11102  | 15   | Washer<br>Scheibe                             | A6.4 DIN 9021<br>A6,4 DIN 9021     |
| 20                         | 0452 30022  | 1    | Condenser<br>Verflüssiger                     |                                    |
| 21                         | 0452 30023  | 1    | Feeding ring<br>Einlauftring                  |                                    |
| 22                         | 0452 30024  | 1    | Wing<br>Flügel                                |                                    |
| 23                         | 0436 26661  | 1    | Solenoid valve<br>Magnetventil                |                                    |
| 24                         | 0452 30439  | 1    | Fan stand<br>Ventilatorfuß                    |                                    |
| 25                         | 0398 18098  | 1    | T-piece<br>T-Stück                            |                                    |
| 26                         | 0398 18343  | 1    | Refrigerating pipe<br>Kühlrohr                |                                    |
| 27                         | 0416 30370  | 1    | Quadrant pipe, 90 degrees<br>Rohrbogen 90Grad |                                    |
| 28                         | 0436 26636  | 1    | Solenoid valve entry<br>Magnetventileingang   |                                    |
| 29                         | 0443 28968  | 1    | Hot gas pip<br>Heißgasleitung                 |                                    |
| 30                         | 0416 18592  | 1    | Condenser input<br>Verflüssigereingang        |                                    |
| 31                         | 0416 19599  | 1    | Pressure pipe loop<br>Druckrohrschleife       |                                    |

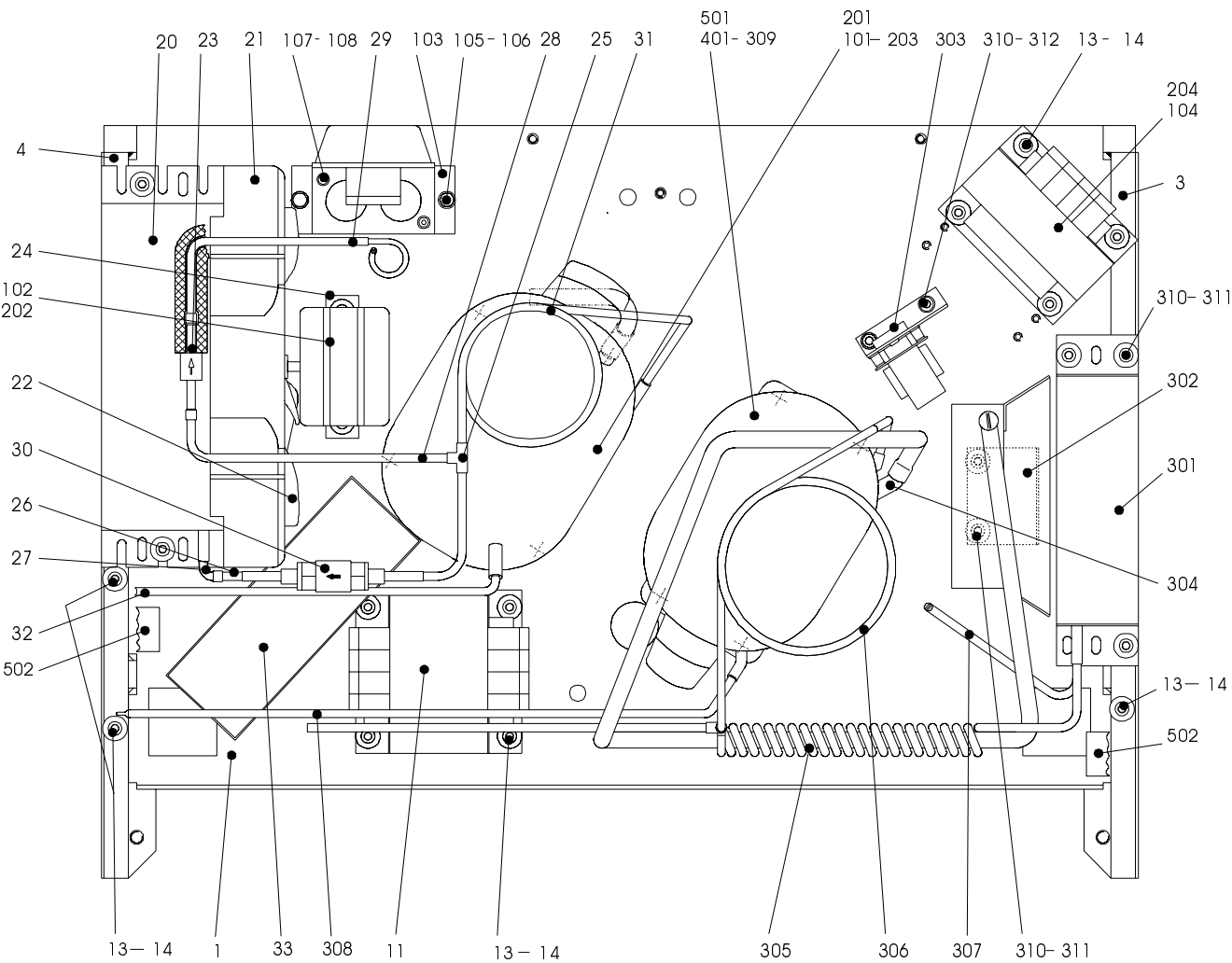
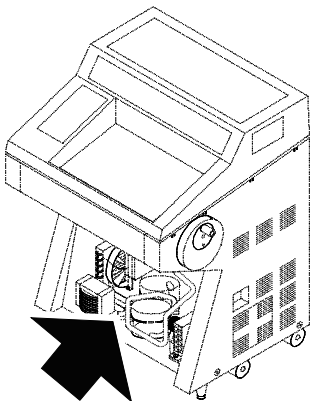


Abb. 151200k1

| No.                             | Part Number | Qty. | Description                                                                          | Remarks                            |
|---------------------------------|-------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 32                              | 0416 25280  | 1    | Filler neck<br>Füllstutzen                                                           |                                    |
| 33                              | 0398 19833  | 1    | Drain pan<br>Taufwasserwanne                                                         |                                    |
| <b>Set-up: Cryochamber 50Hz</b> |             |      |                                                                                      |                                    |
| 101                             | 0443 27711  | 1    | Compressor Danfoss SC18CLX, 230V/50Hz<br>Verdichter Danfoss SC18CLX, 230V/50Hz       |                                    |
|                                 | 0443 30735  | 1    | Starter relay Danfoss 117-7012<br>Anlaßrelais Danfoss 117-7012                       |                                    |
| 102                             | 0452 30034  | 1    | Fan motor M4 Q045-CF01-A4<br>Lüftermotor M4 Q045-CF01-A4                             |                                    |
|                                 | 0452 30033  | 1    | Fan motor VNT16-25<br>Lüftermotor VNT16-25                                           |                                    |
|                                 | 0452 30052  | 1    | Fan motor GT11<br>Ventilatormotor GT11                                               |                                    |
| 103                             | 0452 27924  | 1    | Mounting plate<br>Montageplatte                                                      |                                    |
| 104                             | 0443 28640  | 1    | intermediate transformer VDE, 200 - 240V/50Hz<br>Vorschalttrafo VDE, 200 - 240V/50Hz |                                    |
| 105                             | 2103 13110  | 2    | Hexagon head screw<br>Sechskantschraube                                              | M6 x 12 DIN 933<br>M6 x 12 DIN 933 |
| 106                             | 2171 02115  | 2    | Washer<br>Scheibe                                                                    | A6.4 DIN 125<br>A6,4 DIN 125       |
| 107                             | 2101 03113  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube                                                      | M4 x 12 DIN 912<br>M4 x 12 DIN 912 |
| 108                             | 2171 02114  | 2    | Washer<br>Scheibe                                                                    | A4.3 DIN 125<br>A4,3 DIN 125       |

**Set-up: Cryochamber 60Hz**

|     |            |   |                                                                            |  |
|-----|------------|---|----------------------------------------------------------------------------|--|
| 201 | 0800 28781 | 1 | Compressor Danfoss SC15GX, 115/60Hz<br>Verdichter Danfoss SC15GX, 115/60Hz |  |
|     | 0800 31836 | 1 | Starter device<br>Anlassvorrichtung                                        |  |
|     | 0443 31837 | 1 | Starter relay Danfoss 117 U 6020<br>Anlaßrelais Danfoss 117 U 6020         |  |
|     | 0416 30739 | 1 | Capacitor Danfoss 240µF 117 U 5023<br>Kondensator Danfoss 240µF 117 U 5023 |  |

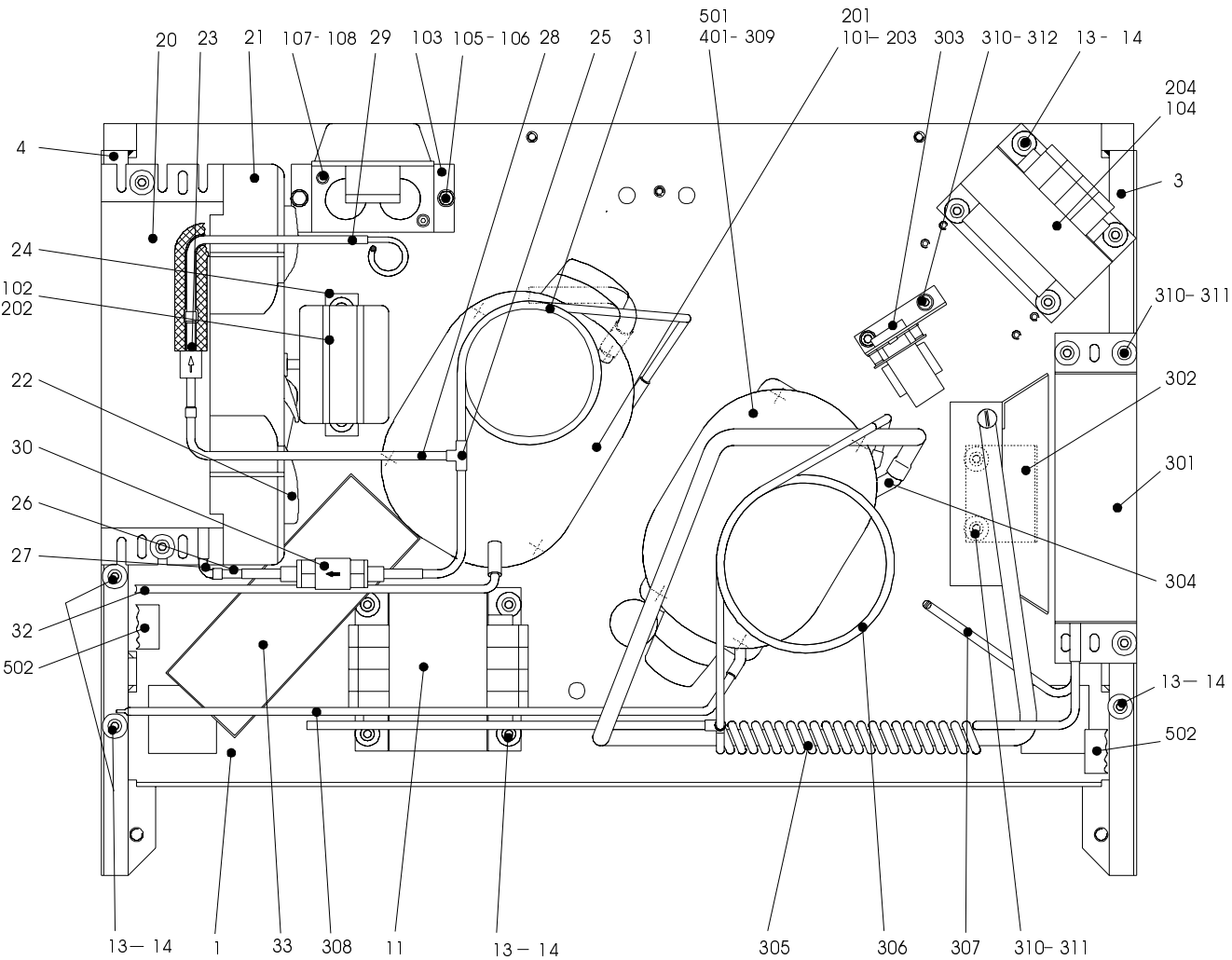
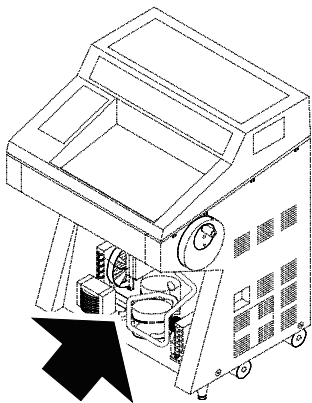


Abb. 151200k1

| No.              | Part Number | Qty. | Description                                                                                          | Remarks                            |
|------------------|-------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 202              | 0452 30036  | 1    | Fan motor NU16-30-1, 115V/60Hz/16W<br>Lüftermotor NU16-30-1, 115V/60Hz/16W                           |                                    |
| 203              | 0200 28645  | 1    | Sticker "R404A"<br>Klebeschild "R404A"                                                               |                                    |
| 204              | 0443 24875  | 1    | Pre- transformer VDE, 127V, 200V, 208V, 230V/60Hz<br>Vorschalttrafo VDE, 127V, 200V, 208V, 230V/60Hz |                                    |
| Set-up: Specimen |             |      |                                                                                                      |                                    |
| 301              | 0443 29009  | 1    | Condenser - specimen<br>Verflüssiger Objekt                                                          |                                    |
| 302              | 0443 29007  | 1    | Fan, assy.<br>Lüfter, kpl.                                                                           |                                    |
| 303              | 0443 29100  | 1    | Fan drive<br>Lüfteransteuerung                                                                       |                                    |
| 304              | 0443 29006  | 1    | Suction pipe end<br>Saugleitungsabschluß                                                             |                                    |
| 305              | 0443 28989  | 1    | Heat exchanger<br>Wärmetauscher                                                                      |                                    |
| 306              | 0452 27837  | 1    | Pressure pipe loop<br>Druckrohrschleife                                                              |                                    |
| 307              | 0452 27841  | 1    | Condenser output<br>Verflüssigerausgang                                                              |                                    |
| 308              | 0416 25280  | 1    | Filler neck<br>Füllstutzen                                                                           |                                    |
| 309              | 0200 28645  | 1    | Sticker (R404A)<br>Klebeschild (R404 A)                                                              |                                    |
| 310              | 2101 03142  | 7    | Allen screw<br>Zylinderschraube                                                                      | M6 x 12 DIN 912<br>M6 x 12 DIN 912 |
| 311              | 2171 11102  | 5    | Washer<br>Scheibe                                                                                    | A6.4 DIN 9021<br>A6,4 DIN 9021     |
| 312              | 2171 02115  | 2    | Washer<br>Scheibe                                                                                    | A6.4 DIN 125<br>A6,4 DIN 125       |

**Set-up: Specimen 50Hz**

|     |            |   |                                                                                          |  |
|-----|------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 401 | 0452 27846 | 1 | Compressor Danfoss FR 8,5 GX, 230V/50Hz<br>Verdichter Danfoss FR 8,5 GX, 230V/50Hz       |  |
|     | 0452 30731 | 1 | Starter relay Danfoss 117 U 6015<br>Startrelais Danfoss 117 U 6015                       |  |
|     | 0452 30730 | 1 | Starting capacitor Danfoss 80µF 117 U 5015<br>Anlauf Kondensator Danfoss 80µF 117 U 5015 |  |

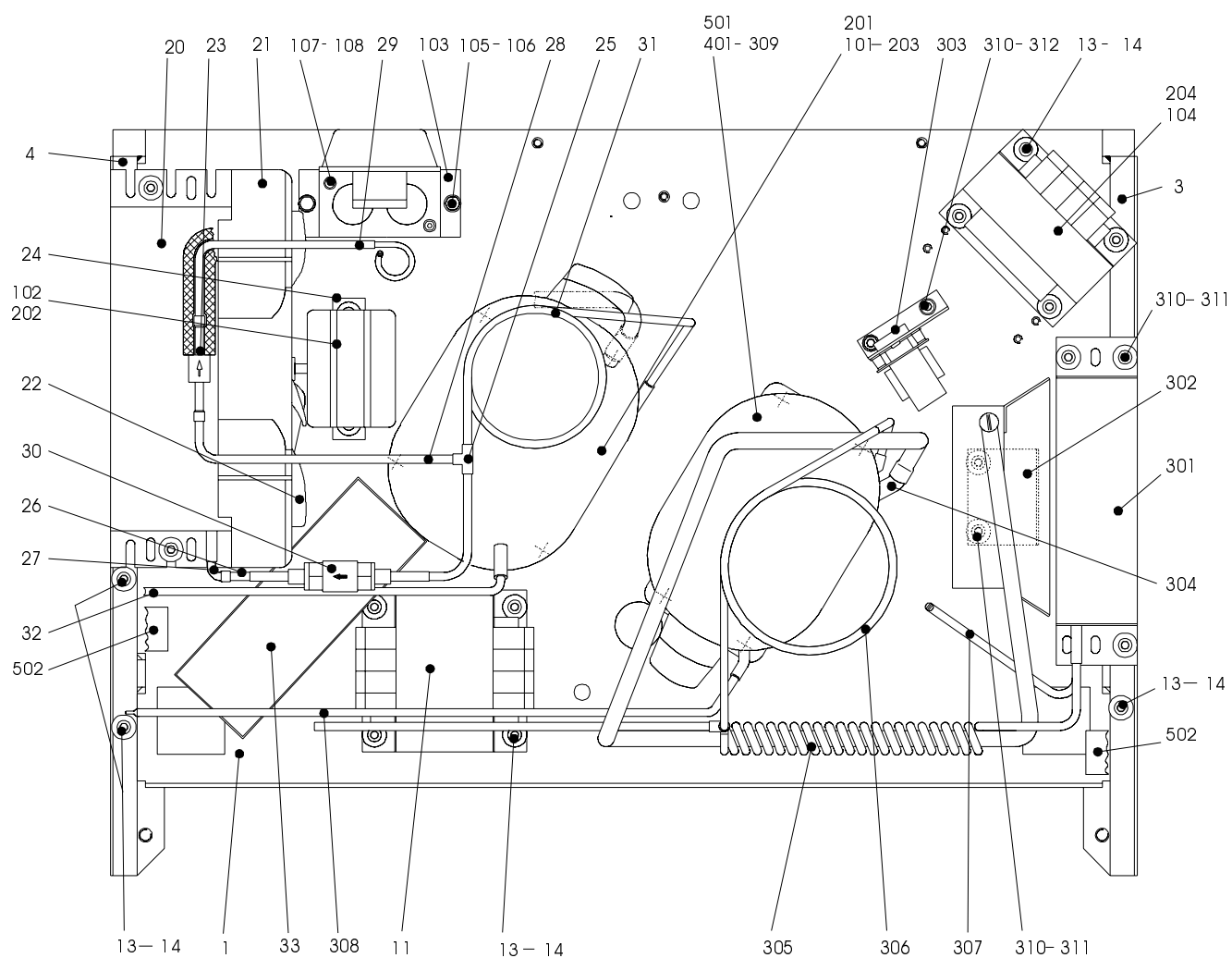
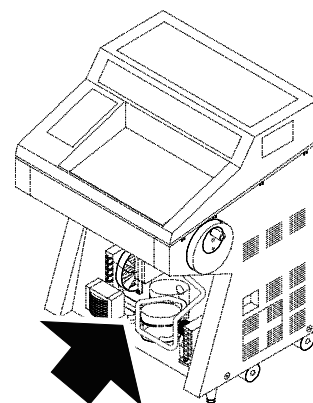


Abb. 151200k1

| No.                         | Part Number | Qty. | Description                                                                              | Remarks |
|-----------------------------|-------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Set-up Specimen 60Hz</b> |             |      |                                                                                          |         |
| 501                         | 0435 26896  | 1    | Compressor Danfoss FF 8,5 GX, 115V/60Hz<br>Verdichter Danfoss FF 8,5 GX, 115V/60Hz       |         |
|                             | 0435 30737  | 1    | Starter relay Danfoss 117 U 4060<br>Anlaßrelais Danfoss 117 U 4060                       |         |
|                             | 0435 30736  | 1    | Strting capacitor Danfoss 280µF 117 U 5041<br>Anlaufkondensator Danfoss 280µF 117 U 5041 |         |
|                             | 0443 28754  | 1    | Compressor FF 7,5 HBK, assy<br>Verdichter FF 7,5 HBK, kpl.                               |         |
|                             | 0435 30733  | 1    | Starter relay Embraco, 1351031<br>Anlaufrelais Embraco, 1351031                          |         |
|                             | 0435 30732  | 1    | Starter capacitor 500 µF, 9440<br>Anlaufkondensator 500µF, 9440                          |         |
| 502                         | 0416 18615  | 2    | Filter-drier<br>Filtertrockner                                                           |         |

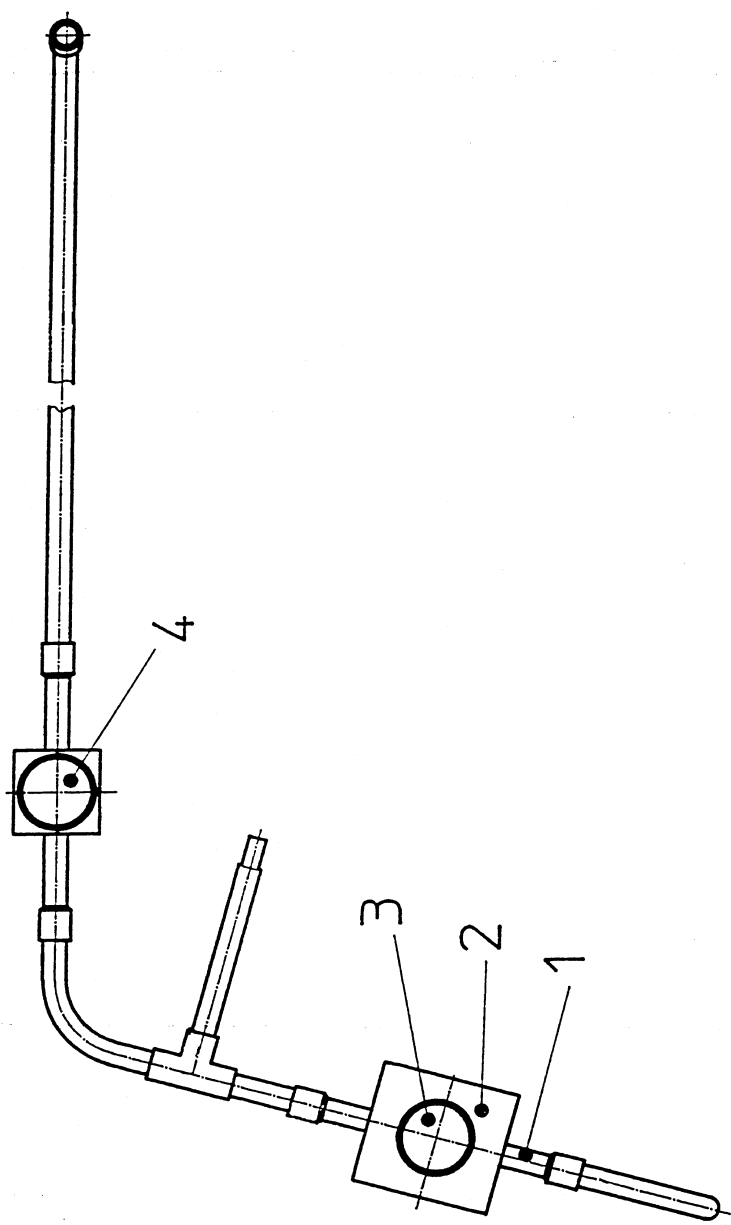


Abb. scan3a

| No. | Part Number | Qty. | Description                               | Remarks |
|-----|-------------|------|-------------------------------------------|---------|
|     | 0452 27849  | 1    | Control valve, assy<br>Regelventil, kpl.  |         |
| 1   | 0443 25996  | 1    | Housing OK2<br>Gehäuse OK2                |         |
| 2   | 0443 25997  | 1    | Magnet coil OK2<br>Magnetspule OK2        |         |
| 3   | 0443 25998  | 1    | Screwed valve OK2<br>Einschraubventil OK2 |         |
| 4   | 0436 26661  | 1    | Solenoid valve<br>Magnetventil            |         |

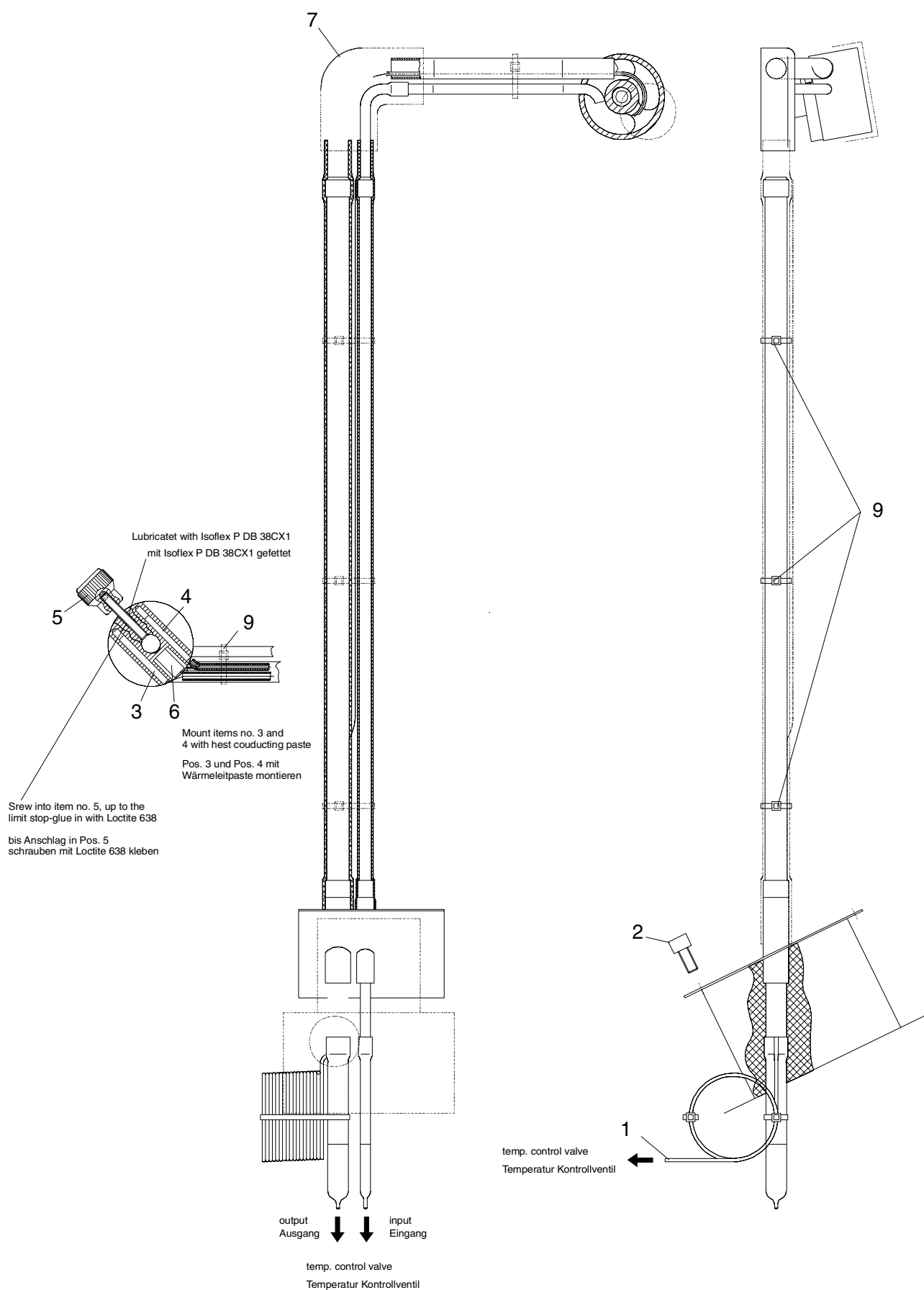


Abb. 311296k1

| No. | Part Number | Qty. | Description                                              | Remarks                            |
|-----|-------------|------|----------------------------------------------------------|------------------------------------|
|     | 0443 29004  | 1    | Specimen cooling system<br>Objektkühlungseinheit         |                                    |
| 2   | 2101 02184  | 2    | Allen screw<br>Zylinderschraube                          | M5 x 10 DIN 912<br>M5 x 10 DIN 912 |
| 3   | 0452 27316  | 1    | Heating cartridge, assy.<br>Heizpatrone, kpl.            |                                    |
| 4   | 0452 27315  | 1    | Temperature sensor, assy.<br>Temperatur-Sensor, kpl.     |                                    |
| 5   | 0115 31306  | 1    | Knurled knob, assy.<br>Rändelknopf, kpl.                 | M5 x 25<br>M5 x 25                 |
| 6   | 0452 27314  | 1    | Temperature limiter, assy.<br>Temperatur-Begrenzer, kpl. |                                    |
| 7   | 0443 28960  | 1    | Cap<br>Kappe                                             |                                    |
| 9   | 6883 00012  | 4    | Cable clamp, black<br>Kabelbinder, schwarz               |                                    |



## Short Information Acrobat Reader / Kurzinformation Acrobat Reader



Last page  
Letzte Seite

Next page  
Nächste Seite

Previous page  
Vorherige Seite

First page  
Erste Seite

Show / hide navigation window  
Navigationsfenster anzeigen / ausblenden

Print  
Drucken

Save  
Speichern

Open web site  
Webseite öffnen

Open  
Öffnen



Search results  
Suchergebnisse

Search set of documents  
Dokumentensatz durchsuchen

Search  
Suchen

Width of window  
Fensterbreite

Whole page  
Ganze Seite

Original size  
Originalgröße

Go to next view  
Gehe zu nächster Ansicht

Go to previous view  
Gehe zu vorheriger Ansicht